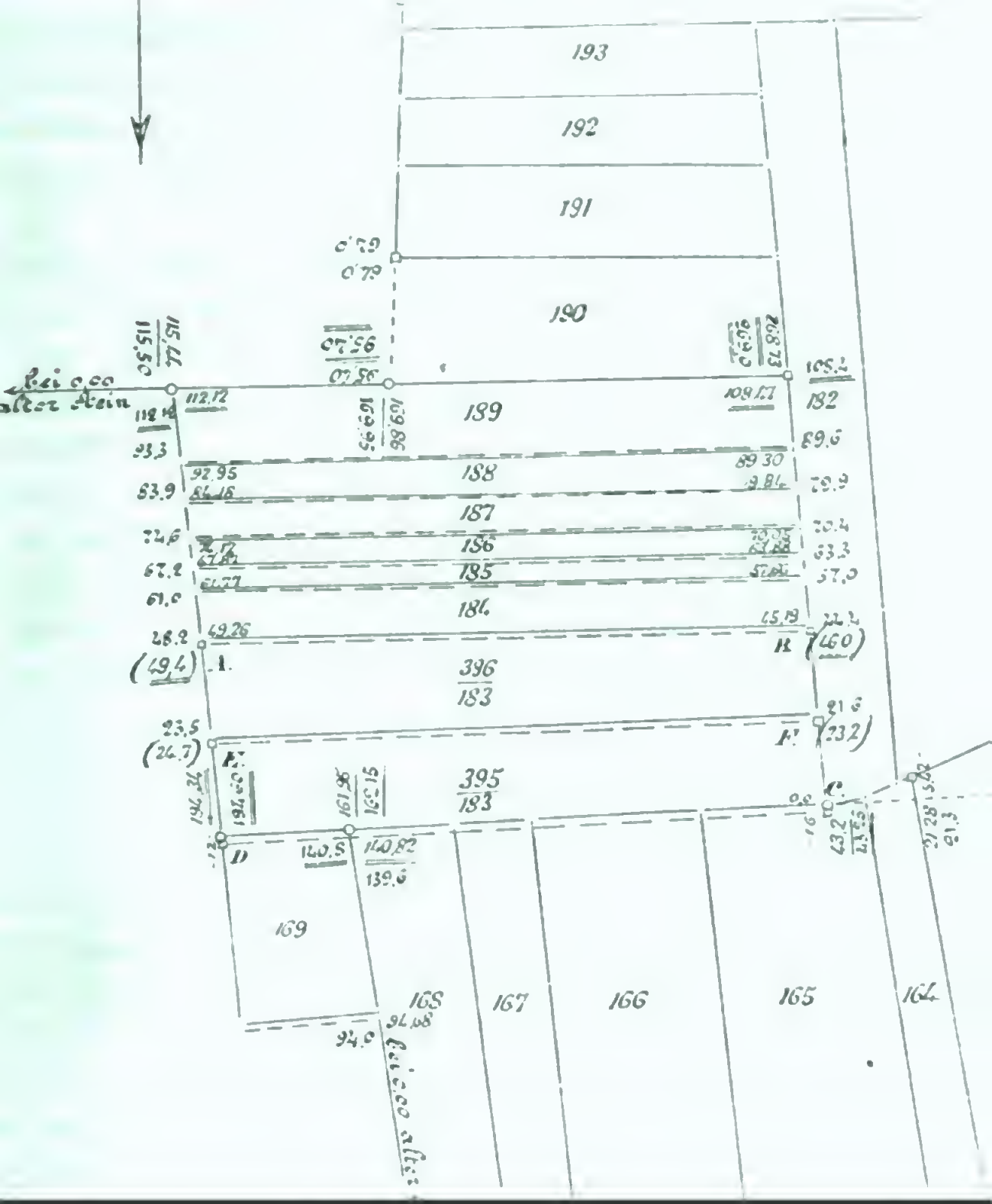


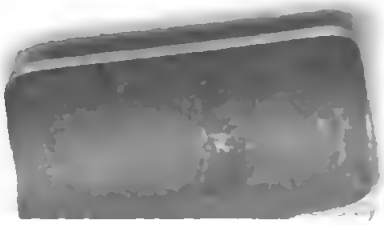
Zeitschrift für Vermessungswesen

Deutscher Geometerverein,
Deutscher Verein für Vermessungswesen

9070 ANNEX LIB.
.993
v. 35

Library of

Princeton University.



ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAGE UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

herausgegeben

von

† **Dr. C. Reinhertz,**
Professor in Hannover

und

C. Steppes.
Obersteuerrat in München.

XXXV. Band.

(1906.)

Mit vielen Textfiguren.

(RECAP)

STUTTGART.
VERLAG VON KONRAD WITTWER.
1906.

Digitized by Google

Verzeichnis der Abhandlungen für Band XXXV.

Seite

Ahleitung der Seite des regelmässigen $2n$-Eckes aus derjenigen des n-Eckes, von † Puller 678
Absteckungsverfahren für gerade Linien unter Verwendung des Theodolits, von K. Blass 429
Additamententafel, von Dr. E. Hammer 801
Alte Grundstücksteilungen und Messinstrumente, von A. Hillegaart . . 401
An die Zweigvereine und Mitglieder des Deutschen Geometervereins . . 1
Anschluss von selbständigen Triangulierungen an solche höherer Ordnung, von Dr. H. Löschner 377
Anweisung für die Führung des Feldbuches, von Ernst Ziegler, bespr. von G. Hillmer 652
Astronomisch-Nautische Ephemeriden f. d. J. 1907, bespr. von Dr. E. Hammer 491
Auflösung quadratischer Gleichungen, von A. Wedemeyer 497
Aushau der Zeitschrift für Vermessungswesen, von Roedder 229
Ausbildung der deutschen Landmesser und die Erfahrungen, die man bezügl. der Ausbildung in Mecklenburg gemacht hat, von R. Vogeler . . 21
Anshildung der Vermessungstechniker in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, von G. Hillmer 299
Ausführung und Fortführung des Vermessungswerks der Haupt- u. Residenzstadt Karlsruhe, von A. Irion † 683, 721
Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen, von L. Krüger, bespr. von Dr. Eggert 274
Ausstellung des Kgl. Bayer. Katasterhureaus in Nürnberg 1906, von Ibel 539
Auswertung des Ausdrucks $s = \sqrt{x^2 \pm y^2}$ und die Pythagorasrechentafel von Dr. Grünert, von Lüdemann 697
Auszug aus dem preussischen Etat für 1906, von Plähn 100
Basismessung hei Gumbinnen, mitget. von C. Steppes 528
Bayerische Kartenwerke in ihren mathemat. Grundlagen, von Karl Then, bespr. von Dr. H. Hoheuner 577
Beitrag zur Berechnung von Dreiecken, von Wilcke 439
Bekanntmachung der Schriftleitung 728
Benützung von Näherungsformeln bei Berechnung tachymetr. Messungen, von P. Werkmeister 513
Berechnung der Additamente mit dem Rechenschieber, von Dr. H. Hohenner 463
Bericht der Abteilung für Landestopographie an die Schweiz. geodät. Kommission über die Arbeiten am Präzisionsnivellement der Schweiz i. d. J. 1893—1903, von Dr. J. Hilfiker, bespr. von Dr. J. B. Messerschmitt 735
Bericht über die 25. Hauptversammlnng des Dentschen Geometervereins in Königsberg i/Pr., von C. Steppes 737, 771
Bericht über die geodätisch-kulturtechnische Ausstellung in Königsberg i/Pr. vom 8.—25. Juli 1906, von v. Bruguier 862, 879
Besoldungsverhältnisse der Vermessungsbeamten in deutschen Stadtverwaltungen, von A. Hillegaart 149
Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 66 Stationen im Harz und seiner weiteren Umgebung, von L. Haasemann, bespr. von Dr. J. B. Messerschmitt 221
Beziehung zwischen den Methoden der Ausgleicbung bedingter und vermittelnder Beobacbtungen, von S. Wellisch 289
Brauchbarkeit der älteren Katasterkarten in Rheinland und Westfalen, von Rothkegel 16, 38
Braunschweigische Landeskarte 1 : 10000, neue, die ersten Blätter, bespr. von W. v. Schlebach 45

Seite

Denkschrift znr Basismessung zwischen Darmstadt und Griesheim, ausgeführt durch Eckhardt und Schleiermacher i. J. 1808, von F. K. Geist 169
Deutscher Geometerverein und Landesvereine, von Gädeke 48
Diagramm der idealen Genauigkeit des mit dem mittleren Richtungsfehler $\pm m_1''$ über n fehlerfrei gegebene Punkte rückwärts eingeschnittenen Nenpunktes, von Dr. E. Hammer 382
Einfache Darstellnng der optischen Theorie des Porroschen Fernrohres, von Dr. A. Haerpfer 298
Einige Bemerkungen über die Krümmungshalhmesser am Erdellipsoid, von Dr. E. Hammer 434
Einiges über die Funktion $tg \frac{\alpha}{2}$, von Röther 481
Einiges über Vornahme von Rechnungen im äusseren Dienst, von Dittmar 641
Einige Wünsche zur Rechenmaschine Gauss, von Dr. E. Hammer . 499
Einketten mit geographischen Koordinaten, von Klempau 137
Eisenbahnvorarbeiten und Landeskarten, von Koppe 2
Elementargeometrie in Anwendung auf die Gewerhe der Bodenkultur, von Dr. A. Kraemer, hespr. von G. Hillmer 716
Fehlerausgleichnng nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme, von S. Wellisch, hespr. von M. Petzold 273
Feldweg- und Waldweghau, Feldhereinigung, von C. Schmid, hespr. von C. Steppes 312
Flächenzirkel, von L. Zimmermann 272
Fortschreibnngsvermessungen in der Prov. Schleswig-Holstein, von Suckow 127
Gefällmesser D. R. G. M. Nr. 243367, von Gernandt 714
Genauigkeitsversnche mit einem Bohneschen Aneroide, von A. Schreiber 529, 561
Geodäsie, von N. Herz, hespr. von M. Petzold 78
Geometer im Städtehan, inshesondere die Bearheitung der Bebauungspläne durch den Landmesser, von Block 916
Gesetze und Verordnnngen 631
Graphisch-mechanische Ausgleichung trigonometrisch eingeschalteter Punkte, von Dr. H. Hohenner, hespr. von Petzold 630
Graphisches Ausgleichungsverfahren, einfaches, von K. Fuchs 122
Graphische Tafeln für Tachymetrie von F. Wenner, hespr. von J. Heil . 734
Grenzausgleichnng unter Berücksichtigung von Bonitäten, von H. Sossna 268
Grenzverlegung, von L. Zimmermann 245
Grösse des mittleren Punktfehlers hei den drei Methoden des Einschneidens, von Fr. Schnlze 585, 601
Grundhuchführung in Preussen dnrch die Katasterkontrolleure, v. Gehrmann 521
Berichtigung dazu 560
Bemerkung dazu von C. Steppes 527
Hand- und Lehrhnch der niederen Geodäsie, hegr. von Fr. Hartner, bespr. von J. Lička 410
Hochschulnachrichten 29, 255, 285, 528, 598, 670
Hochschnlstudium nnd Reifezeugnis, von C. Steppes 662
In eigener Sache, von C. Steppes 814
Inhaltshestimmung eines Kreisabschnittes, von A. Wedemeyer 216
Innere Besiedelung unter Berücksichtigung der vorhandenen Rentengutsgesetze, von Pahl 935
Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik für 1907, von W. v. Schlehach, hespr. von C. Steppes 951
Katastervermessungen, inshesondere Städtemessungen, hayerische, von C. Steppes 828
Kochscher Tachymeter, von H. Müller 710
Konstruktion eines Flächenmessers von Semmler, von L. Zimmermann . 386
Kreisbogenherechnungen, von † Puller 644
Landmesser als Förderer der archäologisch-historischen Forschung, von Lohmann 393
Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule, von Dr. Ch. A. Vogler 611
— Desgleichen — von Fr. Schulze 655
— Desgleichen — von Peltz 667

491599

Seite

Lehrhuch der Landesvermessung, von E. Hegemann, bespr. von Dr. O. Eggert 487
Lösnng zur Linienschnittaufgabe, von Schnahel 243
Magnetische Beohachtungen zu Bochum im Jahre 1905, von O. Lenz, hespr. von Dr. E. Hammer 654
Mechanische Addition der zu gegebenen Argumentzahlen gehörigen Werte einer Funktion, von Dr. E. Hammer 257
Nationale Eigentümlichkeiten der Siedelnng der Germanen, von Jordan 73, 95
Neuer Rechenschieber von Nestler, von Dr. E. Hammer 44
Neue Schriften iher Vermessungswesen 277, 861
Neue Vorrichtung zur Berichtigung der Röhrenlihelle Reiss-Zwicky, von Dr. E. Hammer 218
Neutriangnlierung in Württemherg, von Haller 785
Personalnachrichten: aus Bayern 32, 56, 80, 108, 136, 256, 376, 456, 480, 512, 600, 639, 671, 784, 816, 904
ans der freien Stadt Hamhurg 456, 696
ans Mecklenburg 80
aus Preussen 32, 56, 79, 107, 168, 197, 256, 288, 312, 344, 375, 400, 424, 456, 480, 496, 512, 560, 600, 639, 671, 695, 728, 783, 816, 872, 904, 952
ans den Reichslanden 32
ans Sachsen . . . 56, 108, 136, 256, 312, 480, 528, 639, 672, 696, 784
aus Sachsen-Altenburg 784
aus Sachsen-Meiningen 784, 872
aus Sachsen-Weimar 528
Dr. C. Reinhertz † 625
Nachruf Karl Hoffmann 639
Nachruf Dr. C. Reinhertz (mit Bild) 729
Nachruf Gustav Walraff 928
Photographische Azimutbestimmnng, von A. Klingatsch 905, 929
Polhöhenhestimmung, ein Beitrag dazu, von Dr. P. Gast 81
Praktische Geometrie, von W. Weitbrecht, bespr. von C. Müller . . . 537
Preisausschreihen 26
Prüfungsnachrichten 30, 162, 559, 903, 951
Rangs akustischer Brunnensenkel, von J. Heil 648
Rechenmaschine Gauss nnd ihr Gebrauch, von † Semmler, mitgeteilt durch J. W. G. Schulz 10, 33
Relative Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf den Stationen Bukarest, Tiglina b. Galatz, Wien, Charlottenhnrg u. Pulkowa im Anschluss an Potsdam, von E. Borras, bespr. von Dr. J. B. Messerschmitt . 221
Reymers' „Geodaesia Ranzoniana", von Dr. E. Hammer 352
Rückwärtseinschneiden im Ranme, von K. Fuchs 425
Schätzen von Entfernungen, von Lüdemann 626
Schrägmessung mit Latten, von Deubel 60
Schreihen von Normalgleichnngen, von Dr. E. Hammer 249
Sitzungsberichte d. preuss. Abgeordnetenhauses, mitget. von Plähn 185, 279, 465
Stereophotogrammetrische Messmethode und ihre Anwendung auf Eisenhahnhauvorarheiten, von S. Truck 313, 345
Strahlenbrechung durch Glasscheihen, von Dr. Strehlow 390
Studiengang des preuss. Landmessers im Vergleich zn dem des sächs. Vermessnngsingenienrs, von Fr. Schnlze 501
Tabelle zur Verwandlnng des württemb. Flächenmasses in das Metermass, hespr. von C. Steppes 255
Tätigkeit der als Landmesser gepr. Beamten in Steuersachen, von Gehrmann 581
Teilungsaufgabe, von L. Krüger 241
Theorie des Karteneinganges, von W. Láska 113
Tiefbautechnik in Theorie und Praxis, von H. Dehoff, hespr. von F. Koll 631
Trigonometrische Aufgabe, von Dr. Kopsel 568
Tsinanfu (Schantung), Eröffnung der Handelsniederlassung, von Goedecke 618
Ueher die Genanigkeit der Kriterien des Zufalls bei Beohachtungsreihen. Sitznngsberichte der Kgl. Preuss. Akademischen Wissenschaften, 1905, XXVIII, von F. R. Helmert, bespr. von Dr. O. Eggert 14

Seite

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905, von M. Petzold 761, 806, 817, 849, 873
Ungleichheit der Zielschärfe im Gesichtsfelde, von König 201
Unsicherheit beim Entfernungsschätzen, von v. Zschock 733
Untersuchung der Achsenfehler des Hängezeuges, von Dr. H. Hohenner 703
Vereinsangelegenheiten 108, 198, 255, 452, 471, 492, 512, 559, 872
Vereinsnachrichten 56, 285, 600
Vermessungswesen auf der bayer. Landesausstellung in Nürnberg 1906, von J. Stappel 546
Vermessungswesen der Freien und Hansestadt Hamburg, von E. Konegen 417, 445
Verwendung der Präzisionstachymetrie bei den Katastervermessungen im Berner Oberland, von E. Röthlisberger 233
Vierstellige logarithm.-trigonometr. Tafeln etc., von C. Rohrbach, bespr. von M. Petzold 630
Wassermengen in Kanälen und Drainagen, sowie in Rohrleitungen überhaupt, von Löwe, bespr. von A. Hüser 223
Wettbewerb zur Umarbeitung des Bebauungsplanes der Stadt St. Johann a. Saar, aus dem Zentralbl. d. Bauverwaltung 164
Wiederherstellung verlorener Polygonzüge, von Snckow 66
Zeitschrift für Vermessungswesen als Zeitschrift der württ. Zweigvereine, von F. Heer 55
Zeit- und Breitenbestimmungen durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen, von C. Stechert, bespr. von Dr. J. B. Messerschmitt 443
Zentrierung des Strahlenknotenpunktes beim Bauernfeindschen Prisma und die Anwendung auf das Doppelprisma, von Schellens 457
Zur Ausgestaltung des Vermessungswesens in Preussen, von R. Brode . 224
Zur Geschichte der Röhrenlibelle, von C. Müller 673
Zur neuen Landmesserordnung für Preussen 57
Zur Prüfung des Polarplanimeters, von F. Heer 679
Zur Vereins- und Zeitschrift-Frage, Berichtigung zu S. 55 135
Zusammenlegung oder Flurbereinigung, von Hammer (Strassburg) . 326, 356
Zweigvereine 26, 164, 341, 371, 475, 848, 900

Verzeichnis der Verfasser.

Blass, K.: Absteckungsverfahren für gerade Linien unter Verwendung des Theodolits 429
Block: Der Geometer im Städtebau, insbes. die Bearbeitung von Bebauungsplänen durch den Landmesser 916
Brode, R.: Zur Ausgestaltung des Vermessungswesens in Preussen . . . 224
Bruguier, v.: Bericht über die geodät.-kulturtechn. Ausstellung in Königsberg vom 8.—25. Juli 1906 . . . . . 862, 879
Denbel: Die Schrägmessung mit Latten 60
Dittmar: Einiges über Vornahme von Rechnungen im äusseren Dienst . 641
Eggert, Dr. O.: Besprechung von F. R. Helmert: Ueber die Genauigkeit der Kriterien des Zufalls bei Beobachtungsreihen 14
Eggert, Dr. O.: Besprechung von L. Krüger: Ueber die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen 274
Eggert, Dr. O.: Besprechung von E. Hegemann: Lehrbuch der Landesvermessung 487
Fuchs, Karl: Ein einfaches graphisches Ausgleichungsverfahren 122
Fuchs, Karl: Rückwärtseinschneiden im Raume 425
Gädeke: Deutscher Geometerverein und Landesvereine 48
Gast, Dr. P.: Ein Beitrag zur Polhöhenbestimmung 81
Gehrmann: Grundbuchführung in Preussen durch Kat.-Kontrollenre . . 521
Gehrmann: Tätigkeit der als Landmesser gepr. Beamten in Steuersachen 581
Geist, F. K.: Denkschrift zur Basismessung zw. Darmstadt u. Griesheim 169
Gernandt: Gefällmesser D. R. G. M. Nr. 243367 714
Goedecke: Die Eröffnung der Handelsniederlassung in Tsinanfu. . . . 618

Digitized by Google

Seite

Haller: Neutriangulierung in Württemberg 785
Hammer (Strassburg): Zusammenlegung oder Flurbereinigung? . . 326, 356
Hammer, Dr. E.: Neuer Rechenschieber von Nestler. 44
Hammer, Dr. E: Die neue Vorrichtung zur Berichtigung der Röhrenlibelle Reiss-Zwicky 218
Hammer, Dr. E.: Zum Schreiben von Normalgleichungen 249
Hammer, Dr. E.: Mechanische Addition der zu gegebenen Argumentzahlen gehörigen Werte einer Funktion 257
Hammer, Dr. E.: Zu Reymers' „Geodaesia Ranzouiana" 352
Hammer, Dr. E.: Diagramm der idealen Genauigkeit etc. 382
Hammer, Dr. E.: Einige Bemerkungen über die Krümmungshalbmesser am Erdellipsoid 434
Berichtigung dazu 496
Hammer, Dr. E.: Besprechung von: Astronomisch-Nautische Ephemeriden f. d. J. 1907 491
Hammer, Dr. E.: Einige Wünsche zur Rechenmaschine Ganss 499
Hammer, Dr. E.: Besprechung von O. Lenz: Die magnetischen Beobachtungen zu Bochum i. J. 1905 654
Hammer, Dr. E.: Die Additamententafel 801
Haupfer, Dr. A.: Einfache Darstellung der optischen Theorie des Porroschen Fernrohres 298
Heer, F.: Die Zeitschrift für Vermessungswesen als Zeitschrift der württ. Zweigvereine 55
Heer, F.: Zur Prüfung des Polarplanimeters 679
Heil, J.: Rangs akustischer Brunnensenkel 648
Heil, J.: Besprechung von F. Wenner: Graph. Tafeln f. Tachymetrie . . 734
Hillegaart, A.: Die Besoldungsverhältnisse der Vermessungsbeamten in deutschen Stadtverwaltungen 149
Hillegaart, A.: Alte Grundstücksteilungen und Messinstrumente . . . 401
Hillmer, G.: Ueber d. Ausbildung d. Vermessungstechniker in Nordamerika 299
Hillmer, G.: Besprechung von Ernst Ziegler: Anweisung zur Führung des Feldbuches 652
Hillmer, G.: Besprechung von Dr. A. Krämer: Elementar-Geometrie . . 716
Hohenner, Dr. H.: Berechnung der Additamente mit dem Rechenschieber 463
Hohenner, Dr. H.: Besprechung von K. Then: Die bayr. Kartenwerke etc. 577
Hohenner, Dr. H.: Untersuchung der Achsenfehler des Hängezeuges . . 703
Hüser, A.: Besprechung von Löwe: Wassermengen in Kanälen u. Drainagen etc. 223
Ibel: Ausstellung des Kgl. Bayr. Katasterbureaus in Nürnberg 1906 . . 539
Jordan: Die nationalen Eigentümlichkeiten der Siedelung der Germanen 73, 95
Irion, A.: Ausführung und Fortführung des Vermessungswerks von Karlsruhe 683, 721
Klempau: Einketten mit geographischen Koordinaten 137
Klingatsch, A.: Ueber photographische Azimutbestimmung . . . 905, 929
Konegen, E.: Das heutige Vermessungswesen der Freien u. Hansestadt Hamburg 417, 445
Koll, F.: Besprechung v. H. Dehoff: Tiefbautechnik in Theorie u. Praxis 631
König: Ungleichheit der Zielschärfe im Gesichtsfelde. 201
Koppe, C.: Eisenbahnvorarbeiten und Landeskarten 2
Kopsel, Dr.: Eine trigonometrische Aufgabe 568
Krüger, L.: Eine Teilungsaufgabe 241
Láska, W.: Theorie des Karteneinganges 113
Lička, J.: Besprechung v. Hartner-Doležal: Hand- u. Lehrbuch d. niederen Geodäsie 410
Lohmann: Der Landmesser als Förderer der archäolog.-histor. Forschung. 393
Löschner, Dr. H.: Ueber den Anschluss von selbständigen Triangulierungen an solche höherer Ordnung 377
Lüdemann: Schätzen von Entfernungen 626
Lüdemann: Auswertung des Ausdrucks $s = \sqrt{x^2 \pm y^2}$ etc. 697
Messerschmitt, Dr. J. B.: Besprechung von L. Haasemann: Bestimmung der Intensität der Schwerkraft etc. 221

Seite

Messerschmitt, Dr. J. B.: Besprechung von E. Borras: Relative Bestimmung der Intensität der Schwerkraft etc. 221
Messerschmitt, Dr. J. B: Besprechung von C. Stechert: Zeit- und Breitenbestimmung durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen . . . 443
Messerschmitt, Dr. J. B.: Besprechung von Dr. J. Hilfiker: Bericht der Abteilung für Landestopographie a. d. Schweiz. geod. Kommission etc. 735
Müller, C.: Besprechung von W. Weithrecht: Praktische Geometrie . . 587
Müller, C.: Zur Geschichte der Röhrenlibelle 673
Müller, C.: Nachruf Dr. C. Reinhertz 729
Müller, H.: Der Kochsche Tachymeter 710
Pahl: Innere Besiedelnng nnter Berücksichtigung der vorhandenen Rentengntsgesetze 935
Peltz: Landmesser nnd Landwirtschaftl. Hochschule 667
Petzold, M.: Besprechung von N. Herz: Geodäsie 78
Petzold, M.: Besprechung von S. Wellisch: Fehlerausgleichung nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme. 273
Petzold, M.: Besprechnng v. Dr. H. Hohenner: Graph.-mechan. Ausgleichung 630
Petzold, M.: Besprechung von C. Rohrbach: Vierst. logar.-trigon. Tafeln 630
Petzold, M.: Uebersicht der Literatur f. Vermessungswesen im Jahre 1905 761, 806, 817, 849, 873
Plähn: Auszng aus dem preuss. Etat für 1906 100
Plähn: Ans den Sitznngsberichten d. prenss. Abgeordnetenhauses 185, 279, 465
Puller †: Kreishogenberechnungen 644
Puller †: Ableitung der Seite des regelmässigen $2n$-Eckes aus derjenigen des n-Eckes 678
Rödder: Der Anshan der Zeitschrift für Vermessungswesen 229
Röther: Einiges über die Funktion $tg \frac{\alpha}{2}$ 481
Rothkegel: Ueher die Branchbarkeit der älteren Katasterkarten in Rheinland und Westfalen 16, 38
Röthlisberger, E.: Die Verwendung der Präzisionstachymetrie bei den Katastervermessungen im Berner Oberland 233
Schellens: Ueber die Zentrierung des Strahlenknotenpunktes etc. . . . 457
Schlehach, W. v.: Besprechung von: Die ersten Blätter der nenen Braunschweigischen Landeskarte 1:10000 45
Schnahel: Lösung zur Linienschnittaufgabe 243
Schreiher, A.: Genanigkeitsversuche mit einem Bohneschen Aneroide 529, 561
Schnlz, J. W. G.: Die Rechenmaschine Gauss s. Semmler.
Schulze, Fr.: Der Stndiengang des preuss. Landmessers im Vergleich zu dem des sächs. Vermessungsingenieurs 501
Schnlze, Fr.: Ueber die Grösse des mittleren Punktfehlers hei den drei Methoden des Einschneidens 585, 601
Schulze, Fr.: Landmesser und Landwirtschaftl. Hochschule 655
Semmler, W.: Die Rechenmaschine Gauss nnd ihr Gebrauch . . . 10, 33
Sossna, H.: Grenzansgleichnng nnter Berücksichtigung von Bonitäten . 268
Stappel, J.: Das Vermessungswesen auf der hayer. Landesausstellung in Nürnberg 546
Steppes, C.: Besprechung von: Tabelle zur Verwandlung des württemb. Flächenmasses in das Metermass 255
Steppes, C.: Besprechnng von C. Schmid: Feldweg- und Waldweghau, Feldbereinigung 312
Steppes, C.: Bemerkung zu dem Aufsatz Gehrmann: Grundbuchführung 527
Steppes, C.: Basismessung hei Gnmbinnen, Mitteilung 528
Steppes, C.: Hochschnlstudium und Reifezengnis 662
Steppes, C.: Bericht über die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zn Königsberg i/Pr. 737, 771
Steppes, C.: In eigener Sache 814
Steppes, C.: Ueber bayerische Katastervermessungen, insbesondere Städtemessungen 828
Steppes, C.: Besprechung von W. v. Schlebach: Kalender für Vermessungswesen nnd Kulturtechnik für 1907 951

Seite

Strehlow, Dr.: Strahlenbrechung durch Glasscheiben 390
Suckow: Die Wiederherstellung verlorener Polygonzüge 66
Suckow: Fortschreibungsvermessungen in der Prov. Schleswig-Holstein . 127
Truck, S.: Die stereophotogrammetrische Messmethode und ihre Anwendung auf Eisenbahnbauvorarbeiten 313, 345
Vogeler, R.: Die Ausbildung der deutschen Landmesser und die Erfahrungen damit in Mecklenburg 21
Vogler, Dr. Ch. A.: Landmesser und Landwirtschaftl. Hochschule . . . 611
Wedemeyer, A.: Zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnittes. . . . 216
Wedemeyer, A.: Auflösung quadratischer Gleichungen 497
Wellisch, S.: Beziehung zwischen den Methoden der Ausgleichung bedingter und vermittelnder Beobachtungen 289
Werkmeister, P.: Ueber die Benützung von Näherungsformeln bei Berechnung tachymetr. Messungen 513
Wilcke: Beitrag zur Berechnung von Dreiecken 439
Zimmermann, L.: Grenzverlegung 245
Zimmermann, L.: Flächenzirkel 272
Zimmermann, L.: Konstruktion eines Flächenmessers von Semmler . . 386
Zschock, v.: Unsicherheit beim Entfernungsschätzen 733

Druckfehlerberichtigungen.

S. 258, Zeile 3 v. o. lies statt Campo Rodrigues: Campos Rodrigues.

„ 435, „ 5 v. o. lies statt $\frac{a(1-e^2)}{W^2}$: $\frac{a(1-e)^{1/2}}{W^2}$.

„ 12 v. o. lies statt $a\sqrt{1-e^2}$: $a(1-e^2)$.

„ 511, „ 3 v. o. lies statt Sommermonaten: Sommersemestern.

„ 517, „ 17 v. o. lies: $sin\,(\alpha+\beta) = sin\,\alpha + 0{,}005\,cos\,\alpha$.

„ 524, „ 8 v. u. lies statt auf: um ein bis zwei Semester.
letzte Zeile lies statt mitbelasteten: entlasteten.

„ 526, 2. Abs. Zeile 6 lies statt 33: 43 und statt 24: 34.

„ 533, Zeile 14 v. u. lies statt $\frac{760}{1^0}$: $\frac{760}{p}$.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 1. Band XXXV.

1. Januar.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

An die Zweigvereine und Mitglieder des Deutschen Geometervereins.

Mit der seit dem 1. Januar 1905 eingetretenen bedeutenden Vermehrung des Inhaltes und dem gleichzeitig eingeführten monatlich dreimaligen Erscheinen der Zeitschrift für Vermessungswesen ist einem in den Kreisen unserer Berufsgenossen lange empfundenen Bedürfnisse Rechnung getragen worden. Auch den vielfachen Beschwerden über unregelmässige Zustellung der Zeitschrift ist der Verlag, wie das soeben abgelaufene Vereinsjahr gezeigt hat, in anerkennenswerter Weise mit Erfolg bestrebt gewesen, abzuhelfen. Wir glauben zu der Annahme berechtigt zu sein, dass diese Neuerungen mit dazu beigetragen haben, dem Deutschen Geometerverein für das Jahr 1906 einen bisher noch nicht erreichten Zuwachs von rund 250 neuen Mitgliedern zuzuführen. Mit dieser dankenswerten Vergrösserung der Mitgliederzahl hat sich die Auflage unserer Zeitschrift auf rund 2500 erhöht.

Die Zeitschrift für Vermessungswesen bildet daher dasjenige fachwissenschaftliche Organ, welches nicht allein unter den Berufsgenossen, sondern auch bei den deutschen Staats- und Gemeindebehörden, den technischen Lehranstalten und den Werkstätten zur Herstellung geodätischer Präzisionsinstrumente die grösste Verbreitung findet. Hiermit ist die Zeitschrift zu einem Blatte herausgewachsen, das ganz besonders geeignet erscheint zur erfolgreichen Verbreitung von beruflichen Bekanntmachungen, Ankündigung wissenschaftlicher Instrumente und Erfindungen auf dem Gebiete des gesamten Vermessungswesens, sowie für Stellengesuche und -Angebote. Eine weitere Ausgestaltung des Annoncenteils der Zeitschrift, der

in einer von dem eigentlichen Text offensichtlich getrennten Form jedem Hefte beigegeben wird, liegt wesentlich auch im wirtschaftlichen Interesse des Deutschen Geometervereins. Je mehr das Annoncenwesen der Zeitschrift an Umfang gewinnt, desto mehr werden auch diejenigen Fachangehörigen, die sich bisher dem Vereinsleben gegenüber untätig verhalten haben, das Bedürfnis empfinden, dem Vereine anzugehören, um in den Besitz des Blattes zu gelangen, so dass die hieraus gezeitigten Früchte mittelbar den Vereinsbestrebungen zugute kommen.

Wir gestatten uns daher an unsere Zweigvereine und Vereinsmitglieder das Ersuchen zu richten, gegebenen Falles nicht allein selbst für ihre Inserate sich der Zeitschrift zu bedienen, sondern auch ihre Behörden und bekannte, dem Verein noch fernstehende Kollegen auf den Vorteil, den eine Benutzung der besonderen Beilage der Zeitschrift für die Verbreitung einschlägiger Anzeigen darbietet, hinweisen zu wollen. Unsern Zweigvereinen, denen ein eigenes Organ nicht zur Verfügung steht, empfehlen wir besonders, schon im Interesse der Ersparung von Mühen und Kosten, den Anzeigenteil der Zeitschrift für die Bekanntgabe von Einladungen zu Vereinsversammlungen etc. in Anspruch zu nehmen.

Wir sind überzeugt, dass hiermit die Verwirklichung des uns allen am Herzen liegenden engeren Zusammenschlusses unserer Fachgenossen nur gefördert werden kann, und sprechen die Hoffnung aus, dass durch diese Anregung das Interesse für unsern Verein und dessen Bestrebungen in immer weitere Kreise getragen werden möge.

Berlin, den 1. Januar 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

Eisenbahnvorarbeiten und Landeskarten.

Im letzten Jahrgange der „Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes“, XXIV. Band, Wien 1905, veröffentlicht der Kommandant desselben, General Frank, eine Abhandlung über „Landesaufnahme und Kartographie“, in welcher er die Frage erörtert, ob die neue „Präzisionsaufnahme“ Oesterreichs im Massstabe 1:25 000 den Anforderungen entspricht, die im allgemeinen Landesinteresse an eine „moderne“ Landesaufnahme gestellt werden müssen und die er dahin zusammenfasst, dass „ein jeder Beruf imstande sein muss, auf Grund ihrer Elaborate alle seine kartographischen Bedürfnisse zu befriedigen“. General Frank stellt zunächst fest, dass die neue österreichische „Präzisionsaufnahme“ das „Beste“ liefert, „was bei diesem Massstabe zu erreichen ist“. Im Laufe seiner Untersuchungen gelangt er aber zu dem Ergebnisse, dass trotzdem die neue „Präzisionsaufnahme“ den von „ziviltechnischer“ Seite zu stellenden An-

forderungen nicht entspricht und dass sie diesen nicht entsprechen kann, weil der Massstab 1 : 25 000 zu klein ist. Die gleiche Erfahrung haben die Ingenieure beim Eisenbahnbau auch in Deutschland gemacht. So geschieht bei den Preussischen Eisenbahndirektionen die „generelle" Bearbeitung eines Projektes zur Aufstellung eines „allgemeinen" Kostenvoranschlages nicht auf Grund der an sich vorzüglichen neueren Messtischaufnahmen des Generalstabes in 1 : 25 000, sondern es werden hierzu immer noch ausgedehnte Feldaufnahmen in grösserem Massstabe gemacht, nachdem auf Grund der Messtischblätter eine allgemeinere Orientierung über die zu wählende Linienführung stattgefunden hat. Die älteren Messtischaufnahmen liessen viel zu wünschen übrig, weshalb obiges Verfahren unmittelbar geboten erschien. Aber auch die neuen Messtischblätter sind unzureichend, weil eben der Massstab 1 : 25 000 zur einigermassen zuverlässigen Bearbeitung auch eines nur „generellen" Entwurfes und Kostenvoranschlages zu klein ist. Eine Bleilinie von nur 3—4 Zehnteln des Millimeters bedeckt in der Karte einen Streifen von 8—10 Meter Breite, der Kartengrundriss ist geometrisch nicht richtig, sondern infolge der unvermeidlichen Anwendung von „Signaturen" erheblich verzerrt. Der vor kurzem verstorbene Ingenieur Puller, welcher viele Jahrzehnte hindurch beim Eisenbahnbau und namentlich bei Vorarbeiten tätig war, schrieb mir darüber noch im vergangenen Jahre: „Ich habe darauf hingewiesen, dass es seit Jahren bei der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung gebräuchlich und als notwendig erkannt ist, allgemeine Vorarbeiten auf Grund von Höhenplänen in 1 : 10 000 bis 1 : 2500, je nach den Geländeverhältnissen, anzufertigen. Man kann auf Grund der Messtischblätter eine ungefähre Linienführung festlegen, mehr aber jedenfalls nicht. Dass die Preussischen Messtischblätter, namentlich die neueren Aufnahmen, sehr zuverlässig sind, soll damit durchaus nicht bestritten werden; für allgemeine Vorarbeiten ist lediglich der Massstab 1 : 25 000 zu klein, denn der Techniker verlangt mit Recht Höhenpläne in grösserem Massstabe. Tatsächlich werden die Messtischblätter nur für die sogenannten ‚Voruntersuchungen', und hier mit grossem Vorteil, benützt." Diesem Urteile stimmen alle erfahrenen Bauingenieure vollständig bei, so dass auf militärischer wie technischer Seite kein Zweifel mehr darüber besteht, dass die Karte 1 : 25 000 als allgemeine Landeskarte für die von ziviltechnischer Seite zu stellenden Anforderungen nicht ausreichen kann.

General Frank sagt dann weiter in seiner vorgenannten Abhandlung: „Als logische Folge dieser Ausführungen drängt sich die Frage auf: In welche Bahnen wäre die topographische und kartographische Tätigkeit des Militärs einerseits und die moderne topographische Landesaufnahme andererseits zu leiten, um den Bedürfnissen der Interessenten zu entsprechen?" . . . „Hierbei sei nochmals hervorgehoben, dass nicht das ‚absolut Beste' an-

gestrebt werden darf, denn dieses ‚absolut Beste' würde einen derartigen Aufwand an Zeit, Kraft und Geld erfordern, dass kein grösserer Staat imstande wäre, es auszuführen. Man muss sich eben mit dem ‚relativ Besten', also mit jenem begnügen, welches einerseits etwas ausreichend Brauchbares für alle Anforderungen liefert und andererseits mit den Mitteln des Staates, der Zeit und dem Kraftaufwande im Einklange steht." . . . „Bezüglich des Massstabes einer derartigen Landesanfnahme stimmen Kartographen, Militärs nnd Techniker ziemlich überein, denn alle erkennen den Massstab 1 : 10 000 oder einen naheliegenden als den richtigen an. Im Massstabe 1 : 10 000 ist zwar eine vollkommen geometrisch richtige Zeichnung noch nicht möglich, doch können die notwendigen Verschiebnngen bei entsprechender Wahl des Zeichenschlüssels auf ein Minimum reduziert werden." . . . „Wir würden uns sofort für das Verjüngungsverhältnis 1 : 10 000 entscheiden, wenn unsere Spezialkarten in 1 : 50 000 oder 1 : 100 000 gezeichnet würden."

Nach dieser Erklärung des österreichischen Generalstabes, ist Braunschweig mit Anfertignng seiner neuen topographischen Landeskarte in 1 : 10 000 anf dem richtigen Wege, den allgemeinen Landesinteressen in kartographischer Hinsicht am besten zn entsprechen. Es erlangt daher das Brannschweigische Vorgehen eine allgemeinere Bedentung, weshalb ich meinen früheren Mitteilungen über dasselbe noch einige weitere Bemerkungen beifügen zu sollen glaube.

Dnrch die früher bereits besprochenen Untersuchungen von bei der Rheinischen Eisenbahn mit Erfolg zu generellen Vorarbeiten benutzten Höhenplänen, sowie die gutachtlichen Aeusserungen hervorragender Eisenbahnbauingenienre konnte festgestellt werden, dass die an eine topographische Landeskarte von ziviltechnischer Seite zu stellenden Anforderungen im allgemeinen sind:

1. Möglichst genauer Grnndriss in richtiger geometrischer Verjüngung.
2. Zahlreiche in die Karte eingeschriebene und in der Natur scharf bezeichnete Höhenfestpunkte, um so mehr, je steiler und schwieriger das dargestellte Gelände ist.
3. Vollständige nnd topographisch richtige Darstellung der Geländeformen durch Horizontalknrven.
4. Genauigkeit der Höhenschichtenlinien bis auf einen dnrchschnittlichen Fehler derselben $m = \pm (0{,}5 + 5\ tg N)$ Meter, wobei N die jeweilige Neigung des Bodens bedeutet.

In betreff der ersten Forderung bemerkt General Frank in seiner Abhandlnng über die nene „Präzisionsaufnahme" in 1 : 25 000 gegenüber einer Landeskarte im Massstabe 1 : 10 000: „Nach den bei uns geltenden Vorschriften wird z. B. eine 4 m breite Chaussee mit einer Signatur dargestellt, welche im Masse 1 : 25 000 eine Breite von 35 m einnimmt. Die

Signatur für eine eingleisige Eisenbahn mit Damm nimmt eine Breite von 45 m in Anspruch, obgleich das Objekt in der Natur nur 7 m breit zu sein braucht. Liegen beide Objekte mit einem Zwischenraume von 2 m nebeneinander, so beansprucht ihre Breite von 13 m in der Aufnahme 1 : 25 000 einen Raum von 80 m. Objekte, welche beiderseits derartiger Kommunikationen liegen, werden daher in der Zeichnung mindestens um 40 m von ihrer wahren Lage entfernt sein. Kommt noch etwa ein undurchwatbares Gewässer und eine kleine Talweitung hinzu, die — um sie deutlich zum Ausdrucke zu bringen — auch etwas überhalten dargestellt werden muss, so ist leicht möglich, dass die Verschiebungen selbst bis zu 50 m betragen. Um dieses Mass müssen auch die beiderseitigen Talbegleitungen verschoben werden. Aber nicht nur die vorgenannten Signaturen, sondern auch die Darstellung der Kuppen, Sättel, Rasten u. dergl. bedingt oft ein Ueberhalten der Form in der Zeichnung und damit ein Verschieben der neben ihnen befindlichen Terrainform . . .“ „Im Masse 1 : 10 000 können, wie bereits erwähnt wurde, die notwendigen Verschiebungen bei entsprechender Wahl des Zeichenschlüssels auf ein Minimum reduziert werden.“

Zur zweiten Forderung, die Zahl der Höhenfestpunkte in der Karte betreffend, bemerkte in einem diesbezüglichen Gutachten der Baudirektor sämtlicher Nebanten des österreichischen Staatsbahnnetzes, Sektionschef Wurmb: „Einen besonderen Vorzug erblicke ich in der Vermehrung der Anzahl der Festpunkte, welche bei Anbindung zum Zwecke detaillierter Lokalaufnahmen, sowie bei Uebertragung der nach der Karte entworfenen Projekte ins Gelände, ausgezeichnete Dienste leisten werden.“ Da eine Fläche im Massstabe 1 : 10 000 verjüngt 6,25 mal grösser ist, als im Massstabe 1 : 25 000, so kann naturgemäss eine Landeskarte in letzterem Masse in bezug auf die beiden vorgenannten Punkte nur im gleichen Verhältnisse weniger leisten, als eine solche im Massstabe 1 : 10 000.

Die beiden Punkte 3 und 4 betreffen die topographisch richtige Geländedarstellung durch die Höhenschichtenlinien und deren Genauigkeit. Diese sind weit weniger vom Verjüngungsverhältnisse der Karte abhängig, als von der Neigung des Geländes. Nimmt man als Genauigkeitsgrenze für den Grundriss $\pm$ 0,2 mm, so entsprechen diesen bei der Karte 1 : 25 000 im Gelände $\pm$ 5 Meter, naturgemäss an jeder Stelle desselben. Die zugehörige Höhenverschiebung beträgt bei der Neigung 1 : 1 ebenfalls $\pm$ 5 Meter, bei der Neigung 1 : 10 aber nur $\pm$ 0.5 Meter und bei 1 : 100 nur $\pm$ 0.05 Meter. Da nun die neuen Prenssischen Messtischblätter in bezug auf die Geländedarstellung sehr naturgetreu und genau bearbeitet werden, so liegt der Gedanke nahe, ihre Höhenschichtenlinien bei der Herstellung von Plänen und Karten grösseren Massstabes zu verwerten, worauf ich bereits in der Abhandlung: „Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine technische Vorarbeiten“ hin-

gewiesen habe. Im vergangenen Sommer wurde ein erster praktischer Versuch in dieser Richtung gemacht, der sehr zufriedenstellende Ergebnisse geliefert hat. Für zwei Blätter der neuen Braunschweigischen Landeskarte wurden die entsprechenden Flächenstücke der zugehörigen Preussischen Messtischblätter von 1 : 25 000 auf 1 : 10 000 photographisch vergrössert und zwar mit sehr dankenswertem Entgegenkommen durch die kartographische Abteilung der Preussischen Landesaufnahme selbst. Diese erleichterte uns zugleich die Uebertragung der vergrösserten Höhenkurven in unsere Messtischblätter sehr wesentlich durch Herstellung von Druckplatten nach den Negativen auf photographisch-mechanischem Wege, von denen dann Abdrucke sowohl auf weissem, wie auch auf Panspapier von ihr geliefert wurden zu dem sehr mässigen Preise von 20 Mk. pro Vergrösserung und mehrere Abdrucke derselben.

Die Grundrisszeichnung in den Braunschweigischen Messtischblättern war mit Hilfe der Dreieckspunkte der Landestriangulation und pantographischer Verjüngung der Separationskarten etc. auf den Massstab 1 : 10 000 in gewohnter Weise und Genauigkeit angefertigt worden. In diese Grundrisszeichnung mussten nun die auf den gleichen Massstab vergrösserten Höhenschichtenlinien der Preussischen Messtischblätter übertragen werden, was unter Benutzung der Drucke auf Panspapier leicht ausgeführt werden konnte. In die letzteren wurden zunächst die Koordinatenlinien der Braunschweigischen Messtischblätter von Dezimeter zu Dezimeter eingezeichnet und zwar nicht nur nach den beiderseits vorhandenen geographischen Koordinaten, sondern auch mit Absetzen gut markierter Geländepunkte im Grundrisse. Diese so erhaltenen Punkte sollten streng genommen genau in die Koordinatenachsen fallen, infolge der unvermeidlichen kleinen Abweichungen fielen sie aber nicht genau in eine gerade Linie, und als Koordinatenachse wurde dann die allen am besten entsprechende Gerade angenommen. Die mittlere Abweichung betrug $\pm$ 0,5 mm, d. h. ebensoviel, wie wir schon bei den früheren Versuchen gefunden hatten. Mit Hilfe der in die Drucke auf Pauspapier in solcher Weise eingezeichneten Koordinatenachsen konnten dann die Höhenschichtenlinien leicht in den Grundriss der Braunschweigischen Messtischblätter eingepasst und übertragen werden. Die so vorbereiteten Braunschweigischen Messtischblätter enthielten dann in Bleizeichnung ausser dem Grundrisse auch die ganze Geländedarstellung durch Höhenschichtenlinien. Aufgabe der Topographen war es, beide im Felde mit der Natur zu vergleichen, zu prüfen, ergänzen, berichtigen und die Blätter mit der nötigen Anzahl von Höhenfestpunkten zu versehen. Bei der probeweisen Bearbeitung der ersten 50 qkm wurde naturgemäss vorsichtig verfahren und etwas mehr Zeit gebraucht. Immerhin erforderte die Bearbeitung und Fertigstellung der beiden Blätter nur 75 Tage. Dem entspricht eine Bearbeitung von $\frac{180}{75} \times 50 = 120$ qkm in einem Sommerhalbjahr mit rund 180 Tagen.

Diese Leistung pro Topograph und Jahr ist doppelt so gross, wie die früher von uns als normal angenommene, wobei noch die jetzt erreichte Genauigkeit der Höhenschichtenlinien das verlangte und völlig ausreichende Mass von $m = \pm (0{,}5 + 5\ tg$ Neig.) Meter bei weitem übertrifft.

Durch die früheren Untersuchungen der Preussischen Messtischblätter war ermittelt worden, dass der durchschnittliche Fehler m ihrer Höhenschichtenlinien sehr nahe dem Ausdrucke $m = \pm (0{,}5 + 5\ tg\ N)$ Meter entspricht, wobei N die jeweilige Neigung des Geländes bezeichnet. Die folgende kleine Zusammenstellung lässt dies deutlich erkennen:

Neigung des Geländes	1:100	1:50	1:20	1:10	1:8	1:6	1:4	1:2
$\pm m$ nach den Messtischblättern . .	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3	1,9	2,6
$\pm m$ nach der Formel $(0{,}5 + 5\ tg\ N)$.	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,3	1,8	3,0
Differenzen	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	−0,1	0	+0,1	−0,4

Weiter wurde hieraus der durchschnittliche Höhenfehler der auf den Massstab 1 : 10 000 photographisch vergrösserten Höhenschichtenlinien berechnet unter der Annahme, dass dieselben durch die Vergrösserung eine unregelmässige mittlere Verschiebung von $\pm$ 0,5 mm im Grundrisse erleiden, womit sich folgende Zusammenstellung ergab:

Neigung des Geländes	1:100	1:50	1:20	1:10	1:8	1:6	1:4	1:2
$\pm m$ nach den photographischen Vergrösserungen . .	0,4	0,5	0,6	1,0	1,2	1,5	2,2	3,5
$\pm m$ nach der Formel $(0{,}5 + 5\ tg\ N)$.	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,3	1,8	3,0
Differenzen	−0,1	−0,1	−0,1	0	+0,1	+0,2	+0,4	+0,5

Hiernach würde der durchschnittliche Fehler der photographisch vergrösserten Höhenschichtenlinien bis zu Neigungen des Bodens von 1 : 10 nicht grösser sein, als der Höhenfehler in den Originalmesstischblättern selbst, dann aber mit Zunahme der Neigung anwachsen. Eine genauere Prüfung der von der kartographischen Abteilung des Preussischen Generalstabes hergestellten photographischen Vergrösserungen der Messtischblätter von 1 : 25 000 auf 1 : 10 000 hat aber ergeben, dass diese Annahme nicht zutreffend ist. Diese Vergrösserungen sind bis auf sehr geringe Abweichungen das geometrisch richtige Abbild der Originale und ihre mittlere unregelmässige Abweichung von $\pm$ 0,5 mm gegenüber dem Grundrisse der Braunschweigischen Messtischblätter von 1 : 10 000 ist, abgesehen von den Signaturen, der Hauptsache nach der 2,5 mal vergrösserte Betrag des mittleren Grundrissfehlers der Originalmesstischblätter selbst. Die photographischen Vergrösserungen der Höhenschichtenlinien von 1 : 25 000 auf 1 : 10 000 haben somit auch bei stärkeren Neigungen keine wesentlich grösseren Höhenfehler als die Messtischblätter selbst und auch ihr durchschnittlicher Höhenfehler entspricht nahe genug dem Ausdrucke

$m = \pm (0{,}5 + 5\ tg\ \text{Neig.})$ Meter. Man kann somit das im vorstehenden erörterte und bei Aufnahme der zwei neuen Blätter probeweise angewendete Verfahren ganz allgemein mit Vorteil verwerten überall da, wo neuere Preussische Messtischaufnahmen vorliegen und damit die Hälfte der sonst erforderlichen Zeit und Kosten ersparen.

Nach ihrer Bearbeitung im Felde wurden die zwei neuaufgenommenen Blätter der Braunschweigischen Landeskarte auf die erreichte Genauigkeit ihrer Geländedarstellung durch die Höhenschichtenlinien eingehend untersucht. Ganz unabhängig von der topographischen Vermessung wurden von Dreieckspunkt zu Dreieckspunkt Tachymeterzüge gelegt, welche mehrere hundert genau bestimmte Geländepunkte lieferten, die in die Karten eingetragen die jeweilige Abweichung der Höhenschichtenlinien ergaben. Der durchschnittliche Fehler der Höhenschichtenlinien entspricht hiernach ungefähr dem Ausdrucke $m = \pm (0{,}3 + 3\ tg\ \text{Neig.})$ Meter, bleibt aber noch etwas kleiner.

Diese Aufnahmen mit Hilfe der vergrösserten Horizontalkurven der Preussischen Messtischblätter haben ein Resultat ergeben, welches bei viel geringeren Kosten zuverlässiger und besser ist, als eine gänzliche Neuvermessung von doppelter Zeitdauer, denn es wurde eine an sich gute Geländedarstellung durch Höhenkurven in allen einzelnen Teilen genau geprüft, ergänzt, ausgefeilt und mit weiteren neugemessenen Höhenzahlen versehen, so dass die so entstandene Karte durchaus naturgetreu ist und zahlreiche genaue Höhenzahlen bietet. Die Braunschweigischen Topographen haben bei dieser Bearbeitung der zwei neuen Blätter unserer Landeskarte im Mittel einige 40 Höhenpunkte pro qkm neu aufgenommen. Sie würden mit einer erheblich geringeren Zahl die verlangte Genauigkeit erreicht haben, aber, wie bereits erwähnt, wurde die erste Aufnahme mit besonderer Sorgfalt behandelt. Das bearbeitete Gelände bot keine grossen Schwierigkeiten, war aber auch nicht ganz einfach gestaltet, zumal in der Nähe des Elm-Gebirges. Jedenfalls ist der Schluss gerechtfertigt, dass ein Topograph nach diesem Verfahren im Durchschnitte 100 qkm mit völlig ausreichender Genauigkeit bearbeiten kann, wenn man ganz Preussen in Betracht zieht. Preussen hat ein Areal von 348 350 qkm. Ein Topograph kostet im Durchschnitt — Gehalt, Reisekosten, Diäten, Arbeitslöhne etc. — alles in allem jährlich 6700 Mk. Es würde somit die topographische Bearbeitung des ganzen Preussischen Staates im Massstabe 1 : 10 000 nach diesem Verfahren rund 23 Millionen Mark kosten und nahe die gleiche Summe wird gegenüber einer Neuaufnahme gespart. Nimmt man die mit Prenssen in Militärkonvention verbundenen Staaten und die Reichslande hierzu, so ist es gewiss nicht zu viel behauptet, dass unsere Untersuchungen es ermöglicht haben bei der topographischen Bearbeitung dieses Gebietes in 1 : 10000 eine Ersparnis von 20 Mil-

lionen Mark zu erzielen. Dass diese Bearbeitung in 1 : 10 000 nur eine Frage der Zeit sein kann, ist nach der Erklärung des österreichischen Generalstabes unzweifelhaft. „Das zwanzigste Jahrhundert gehört den Deutschen“ doch wohl nur in dem Falle, wenn der allgemeine Fortschritt entsprechend weiterführt. Dann kann aber die Landestopographie nicht einseitig zurückbleiben.

Die vorstehend mitgeteilten Untersuchungen haben den praktischen Nachweis geliefert, dass man bei Herstellung von topographischen Plänen und Karten im Massstabe 1 : 10 000 in Preussen sowohl, wie in den mit ihm in Militärkonvention verbundenen Staaten u. s. w. bedeutende Ersparnisse erzielen kann. Ganz naheliegend waren diese Ergebnisse nicht und noch vor wenigen Jahren wurde dem Braunschweigischen Ministerium über meine diesbezüglichen Bestrebungen und Forderungen berichtet: „Selbst der Laie wird sich hiernach vorstellen können, welcher Art Machwerk das Erzeugnis der Geh. Hofrat Koppeschen Forderung sein würde. Und diese Phantasieprodukte gebetzter Topographen wollte man dann etwa noch durch den so überaus teuren Kupferstich und darauf folgenden Umdruck der Nachwelt aufbewahren? Nicht den allergewöhnlichsten einfarbigen autographischen Abklatsch sind sie wert!“ Dabei hatte ich noch weit weniger als erreichbar bezeichnet, wie im vergangenen Sommer geleistet worden ist. Als ich mich an die Jubiläumsstiftung der Deutschen Industrie um Bewilligung von Mitteln zur Förderung meiner Untersuchungen wandte, erhielt ich zur Antwort, eine solche Bewilligung sei unzulässig, weil derartige Untersuchungen im direkten Interesse der Staatsbehörden lägen, und als ich mich dann an das Preussische Ministerium der öffentlichen Arbeiten wandte, antwortete mir dieses unter Hinweis darauf, dass die Führung der geplanten Neubaulinien nach neueren Messtischblättern „mit ziemlicher Sicherheit“ bestimmt wird: „Hiernach bedauere ich, Euer Hochwohlgeboren Antrag um Bewilligung der Mittel zu Genauigkeitsuntersuchungen an aufgenommenen Höhenplänen von Eisenbahnvorarbeiten nicht entsprechen zu können.“ Fragt man nun, welche Preussische Eisenbahndirektion gegenwärtig imstande ist, bei Anfertigung von Höhenschichtenplänen zu allgemeinen Eisenbahnvorarbeiten im Massstabe 1 : 10 000 die unsern Untersuchungen entsprechenden Ersparnisse zu machen, so kann die Antwort nicht zweifelhaft sein.

Man gibt nach wie vor lieber mehr als das Doppelte aus, überträgt die Aufnahme an Unternehmer und unterlässt die Prüfung der Elaborate auf ihre Genauigkeit, denn: „diese ergibt sich ja beim Bau und eine Eisenbahn wird es immer.“

Wer aber ist für die Mehrkosten dieses Jahrzehnte lang fortgesetzten Verfahrens verantwortlich? Sollte es nicht Zeit werden, den doch einmal notwendigen Weg bald zu betreten und endlich Abhilfe zu schaffen?

C. Koppe.

Die Rechenmaschine „Gauss“ und ihr Gebrauch.

Nach dem Tode unseres allverehrten Kollegen Wilhelm Semmler wurde dem Unterzeichneten der ehrenvolle Auftrag zuteil, einen im Nachlass des Verstorbenen vorgefundenen Aufsatz über eine neue Rechenmaschine, an deren Entstehen der Verblichene lebhaftes Interesse und beratenden Anteil genommen hat, druckreif zu fertigen. Im folgenden sei nun die Arbeit mit geringen Abänderungen und Zusätzen, die durch teilweise Unleserlichkeit des Manuskriptes und durch inzwischen stattgehabte Konstruktionsänderungen an der beschriebenen Maschine bedingt waren, der Oeffentlichkeit übergeben. Der Beginn einer Beschreibung des inneren Baues der Maschine wurde vorläufig zurückbehalten; diese Abhandlung soll vervollständigt gegebenen Falles in der Zeitschrift für Instrumentenkunde erscheinen.

Berlin. *J. Wilhelm G. Schulz,*
Assistent für Geodäsie an der Landw. Hochschule zu Berlin.

Von Herrn Mechaniker Ch. Hamann in Friedenau-Berlin ist eine Rechenmaschine, nach unserem grössten Mathematiker „Gauss“ benannt, erfunden und gefertigt, welche infolge ihrer Kleinheit, Bequemlichkeit, Eleganz und ihres geringen Preises bestimmt erscheint, in den weiten Kreisen aller rechnenden Berufsarten sich viele Freunde zu erwerben.

½ nat.Grösse

Fig. 1.

Einen Anblick, wie sie auf dem Tische vor dem Rechner steht, bietet in halber natürlicher Grösse die Fig. 1. Auf schwerem eisernen, gegen

ein Verrücken bei der Arbeit mit Tuch unterzogenem Fusse erhebt sie sich zu einer Gesamthöhe von 10 cm, die Fläche der einzustellenden und abzulesenden Zahlen mit passender Neigung ihrer Hauptachse dem Rechner zuwendend; ihr Durchmesser beträgt nur 12,5 cm. Sie kann also ihren Platz bequem zur Linken des Rechenblattes finden und hier ohne Herumwenden des Körpers, wie es die bisher üblichen grossen Maschinen erfordern, von der rechten Hand bedient werden. Die Zweckmässigkeit schon ihrer äusseren Anordnung, der Anstrich ihres Gehäuses mit stumpfem, nicht blendendem, schwarzem Lacke werden wohl überall Gefallen und Beifall finden; auch die Ruhe ihres Ganges berührt angenehm; aufdringliches Geräusch stört nicht einen andern Rechner im gleichen Raum.

Eine frühere Konstruktion der Maschine gestattete, dieselbe von ihrem Fusse abzuschrauben und auf einen Holzgriff zu setzen, wie es Fig. 2 zeigt, so dass sie bequem auf die Reise mitgenommen und sogar im Felde benutzt werden kann; wiegt sie doch ohne Fussplatte nur 850 Gramm. Eine neuere, in manchem verbesserte Ausführung erlaubt die Verwendung auf einem Holzgriffe nicht mehr; doch wird auf besonderen Wunsch auch jetzt noch die ursprüngliche Konstruktion geliefert.

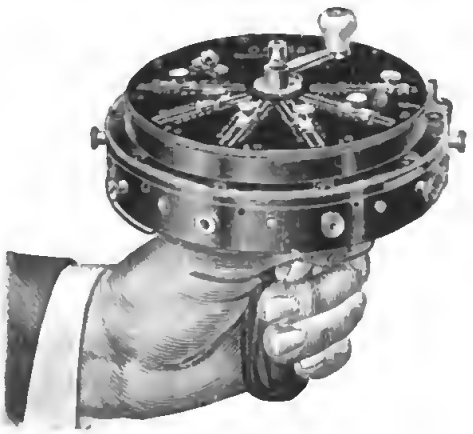


Fig. 2.

Die Maschine ist in einem sauber gearbeiteten, überaus leicht transportablen, zylindrischen Kasten von 16 cm Durchmesser und 13 cm Höhe verpackt, der mit Segeltuch überzogen ist, und wiegt mit diesem 2,6 kg. Da ihr Preis sich auf nur 200 Mk. stellt, dürfte sie wohl auf dem Zeichentisch vieler Landmesser und Ingenieure ihren Platz neben dem Planimeter finden.

Auf der obern Fläche *a* der Maschine (cf. Fig. 1) erblickt man sechs Schlitze, die an jeder Seite mit einer von 0 bis 9 gehenden Zahlenreihe versehen sind; die weiss eingravierten Ziffern zur Linken steigen zentripetal, die roten rechts zentrifugal an. In diesen Schlitzen läuft je ein Schieber *s*, an dessen Knopf man mittels eines nach den beiden Ziffernreihen gerichteten Doppelzeigers die Ziffern einer sechsstelligen Zahl in ihrer natürlichen Reihenfolge in Rot oder Weiss einstellen kann. Bei richtiger Einstellung der Zeiger einer Zahl genau gegenüber fühlt man eine Feder in eine Nute einspringen. Die ganze Deckelplatte *a* kann man nun mittels des Hebels *h* am Fusse *f* der Maschine (oder beim Gebrauch auf dem Handgriff direkt mit der rechten Hand) so weit hochheben, dass man die Zahl 1 am Rande des Deckels dem festen Zeiger *z* gegenüberstellt (wie in der Fig. 1). Bei richtiger Stellung schnappt der Deckel mittels

Digitized by Google

mehrerer Randausschnitte auf entsprechende Nasen des untern Teils ein, und die Räderwerke beider Teile greifen ineinander.

Stellt man nun noch den Zeiger des Umschalters s_1 auf + (Add. oder Mult.) und dreht die Kurbel k von der Anfangsstellung — cf. Fig. 1 —, die durch Einspringen eines Federbolzens im Kopf des Griffes in die Vertiefung eines Anschlages auf Deckel a festgelegt wird, rechtläufig ein volles Mal herum, so erscheint jede Ziffer der oben eingestellten Zahl in dem ihrem Schlitz gegenüberstehenden Schauloch des untern, das Zählwerk bergenden Teiles b, wenn diese Schaulöcher vorher alle die Ziffer 0 aufwiesen. An den Drehknöpfen g kann man in den Schaulöchern jede bis zehnstellige Zahl in ihrer natürlichen Ziffernfolge einstellen und zwar so, dass der letzte Spalt der Deckelscheibe in der Anfangslage auf ihre letzte Ziffer zeigt. Die Ablesung geschieht dann im Kreise um den ganzen Umfang der Maschine. Stand in diesen Schaulöchern schon vor der Kurbeldrehung eine Zahl, so erhält man nach der Drehung in den Schaulöchern die Summe beider Zahlen. Eine mehrmalige Kurbeldrehung liefert eine ebensooft wiederholte Addition oder das Produkt der Zahl auf dem Stellwerk (a) mit der Anzahl der Kurbeldrehungen.

Hebt man den Stelldeckel hoch und verlegt ihn so, dass Ziffer 2 an seinem Rande dem Zeiger z gegenübersteht, so würde der Schlitz der letzten Stelle des eingestellten Faktors jetzt den Zehnern des vorhin gebildeten Produktes gegenüberstehen, und Umdrehungen der Kurbel würden die eingestellte Zahl ebensooft in die Zehnerstelle addieren; nach weiterem Verlegen würde man Produkte in der Hunderter-, Tausender- u. s. w. Stelle addieren. War die Anzahl der Umdrehungen in der ersten Lage z. B. 7, in der zweiten 3, in der dritten 5, in vierter 6, so hätte man also einen eingestellten Faktor 6537 mal zu der in den Schaulöchern eingestellten Zahl addiert. Die Zahl der Kurbelumdrehungen gibt eine zweite Schaulochreihe des Zählwerkes b an, welche freigelegt wird, wenn man einen auf dem Zählwerk liegenden Ring, der in der Stellung der Figur die Schaulöcher des Produktes freigibt, etwas an einem seitlich angebrachten Knöpfchen dreht in der Richtung eines mit MQ (Multiplikator, Quotient) bezeichneten Pfeiles. Diese Drehungszahlen sitzen immer zwischen je zwei Einstellschrauben g; ihre Achsen ragen abgestumpft durch den Mantel des Zählwerkes, wie auch aus der Figur zu erkennen ist. Es wird immer das ganze Element in Drehung versetzt, das unter der kleinen Scheibe r liegt und auf das der nebenstehende Pfeil hinweist. (Diese Scheibe r ist neuerdings infolge einer Anregung des verstorbenen Herrn Semmler durch einen ungleich praktischeren federnden Druckknopf ersetzt.) Bei beliebiger Stellung des Deckels a würde also der Pfeil auf die Ziffernstelle des abgeleierten Faktors hinweisen, die die dem Zeiger z gegenüberstehende Zahl angibt.

Eine Gefahr der Verwechslung des Produktes mit dem zweiten Faktor

ist nicht zu befürchten, da man sich sofort daran gewöhnt, das Produkt in den Schaulöchern in der Richtung der Deckelschlitze zu suchen; um einen Irrtum ganz auszuschliessen, wird dies Produkt durch schwarze Ziffern auf weissem Grund, der zweite Faktor durch weisse Ziffern auf Schwarz angezeigt.[1]) Will man das nächste Produkt bilden oder addieren, so löscht man den in den Schaulöchern des Zählwerkes *b* angezeigten Faktor durch Ziehen des Hebels *c* (Fig. 1) nach vorne bis zum Anschlag; es erscheint in den Schaulöchern überall wieder die 0. An den Knöpfen *s* kann man jetzt einen neuen Faktor einstellen. Will man auch das Produkt löschen, so hat man nur einen zweiten, symmetrisch zu *c* angebrachten Hebel (etwas unterhalb Zeiger 2, in Fig. 1 verdeckt) nach vorn zu drehen; auch die Produktschaulöcher weisen dann überall 0 auf.

Soll die Maschine zum Dividieren benutzt werden, so schiebt man den Doppelzeiger des Knöpfchens S^1 auf — (Snbt. und Divis.), stellt die Läuferzeiger in der Spalte der roten Zahlzeichen auf die einzelnen Ziffern des Divisors ein und zwar derart, dass seine letzte von 0 abweichende Ziffer an dem letzten Schlitz rechts angezeigt wird. Die Zeiger in den Zeilen der weissen Ziffern weisen jetzt auf die dekadische Ergänzung der in den roten Ziffern eingestellten Zahl; die Maschine addiert tatsächlich die dekadische Ergänzung, statt die Zahl selbst zu subtrahieren; doch bleibt das Resultat natürlich in beiden Fällen das gleiche. Hat der Divisor weniger als sechs Stellen, so ist darauf zu achten, dass in den ersten nicht von dem Divisor in Anspruch genommenen Schlitzen die Läufer auf die rote (negative) Null gestellt werden. Den Dividendus stellt man in seiner Ziffernfolge an den Schraubenköpfen *g* des Zählwerkes ein; wo man die erste Stelle hinsetzt, ist bei dieser Maschine gleichgültig, da ihr Mechanismus, in sich selbst zurücklaufend, die Ermittlung beliebig vieler Stellen gestattet. Zweckmässig wird es für das Ablesen des Quotienten sein, wenn man die höchste Dividendusstelle in dem Schauloch neben Zeiger *z* einstellt. Jetzt wird noch der Stelldeckel nach Anheben so verlegt, dass der höchsten Ziffer des Dividendus die höchste des Divisors gegenübersteht oder, wenn in dieser Stellung der Divisor sich als grösser erweist als der darunterstehende Teil des Dividendus, die höchste Ziffer des Divisors der zweithöchsten Dividendusstelle zugeordnet ist. Jede jetzt rechtläufig ausgeführte Kurbeldrehung subtrahiert einmal den Divisor in entsprechender Stelle, und man hat nur darauf zu achten, dass man mit dem Drehen der Kurbel einhält, sobald beim Erreichen des Anschlages der Anfangslage die Dividenduszahl kleiner ist als der Divisor. Nun verlegt man linksläufig das Schaltwerk *a* um eine Stelle, dreht wieder so oft die Kurbel, bis der im Zählwerk er-

[1]) In den Figuren 1 und 2 ist noch eine ältere Konstruktion der Maschine festgehalten, bei der das Produkt durch weisse Ziffern und der zweite Faktor durch schwarze angegeben wurde.

scheinende Rest des Dividenden kleiner ist als der Divisor. Dieses Verfahren setzt man so oft fort, als man im Qnotienten Stellen haben will; ohne weiteres liefert die Maschine 10 Quotientenstellen. Der Quotient zeigt sich nach Drehen des Deckringes in der mit MQ bezeichneten Pfeilrichtung auf dem Zählwerk in den Schaulöchern des abgeleierten Faktors bei Produktbildungen. Will man die Division noch weiter treiben als auf 10 Stellen des Quotienten, so kann man die ersten 10 Ziffern, nachdem man sie notiert hat, mittels des Hebels c löschen und mit der Division in den Rest des Dividendus wie vorhin fortfahren.

(Schluss folgt.)

Bücherschau.

F. R. Helmert. Ueber die Genauigkeit der Kriterien des Znfalls bei Beobachtungsreihen. Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. 1905. XXVIII.

Znr Beautwortung der Frage, ob die übrig bleibenden Fehler einer ausgeglichenen Beobachtungsreihe lediglich zufälligen Ursprungs sind, oder ob systematische Einflüsse mitwirken, kann eine Reihe von Kriterien angewendet werden. [1]) In der vorliegenden Abhandlnng wird untersucht, wieweit diese Kriterien als znverlässig angesehen werden können. Hierzu ist für jedes einzelne Kriterium die Bedingung aufgestellt, die von Durchschnittswerten unendlich vieler Fälle erfüllt werden muss. Die Abweichungen von diesen Bedingungen werden in Gestalt mittlerer Fehler angegeben, aus deren Grösse die Zuverlässigkeit des Kriteriums im einzelnen Falle hervorgeht.

Die Untersuchungen beschränken sich auf wahre Fehler, sie können nur unter gewissen Voranssetzungen auf die übrig bleibenden Fehler angewendet werden. Im folgenden sollen einige der in der Abhandlung gefundenen Ergebnisse zusammengestellt werden.

Es sei n die Anzahl der Fehler $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \ldots \varepsilon_n$, deren mittlerer Fehler μ ist.

In bezug auf die Fehlervorzeichen ergeben sich folgende Kriterien:

Ist s die Summe der Vorzeichen der Fehler, so ist

$$s = 0 \pm \sqrt{n}. \qquad (1)$$

Werden die Fehler nach der Zeit, oder sonstigen Veränderlichen geordnet, von denen ein systematischer Einfluss zu vermuten ist, und bezeichnet f die Anzahl der Folgen zweier gleicher Vorzeichen, w die Anzahl der Vorzeichenwechsel, so ist

$$f - w = 0 \pm \sqrt{n-1}. \qquad (2)$$

Zur Prüfung der Fehler selbst dienen die folgenden Untersuchungen: Ist $[\varepsilon]$ die Fehlersumme mit Rücksicht auf die Vorzeichen, so erhält man

$$[\varepsilon] = 0 \pm \mu \sqrt{n}. \qquad (3)$$

[1]) F. R. Helmert, die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Leipzig 1872. V. Abschnitt, S. 256 u. ff.

Die Quadratsumme der positiven Fehler ist gleich der Quadratsumme der negativen Fehler mit dem mittleren Fehler

$$\pm \sqrt{[\varepsilon^2]}. \qquad (4)$$

Systematische Einflüsse werden häufig positive und negative Fehler gleichmässig entstellen, in welchen Fällen die Kriterien (3) und (4) versagen. Hierfür wird das Kriterium von Abbe angegeben und seine Genauigkeit geprüft:

Berechnet man

$$A = \varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \ldots + \varepsilon^2_n$$
$$B = (\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2 + (\varepsilon_2 - \varepsilon_3)^2 + \ldots + (\varepsilon_{n-1} - \varepsilon_n)^2 + (\varepsilon_n - \varepsilon_1)^2,$$

so ergibt sich, dass

$$A - \frac{B}{2} = 0 \pm \mu^2 \sqrt{n}. \qquad (5)$$

Da in B die Differenz $\varepsilon_n - \varepsilon_1$ im Gegensatz zu den übrigen Differenzen in der Regel nicht frei von systematischen Einflüssen sein wird, wenn solche vorhanden sind, so wird das Verfahren wie folgt modifiziert. Man berechnet

$$A^* = \varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \ldots + \varepsilon_n^2 - \frac{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_n^2}{2}$$
$$B^* = (\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2 + (\varepsilon_2 - \varepsilon_3)^2 + \ldots + (\varepsilon_{n-1} - \varepsilon_n)^2$$

und erhält dann

$$A^* - \frac{B^*}{2} = 0 \pm \mu^2 \sqrt{n-1}. \qquad (6)$$

Die Einführung der übrigbleibenden Fehler λ statt der wahren Fehler ε in die vorstehenden Kriterien wird nur dann zulässig sein, wenn die Anzahl der Unbekannten im Verhältnis zur Anzahl der Beobachtungen sehr gering ist. Von der Entwicklung strenger Formeln für die übrigbleibenden Fehler wird abgesehen, da diese für die Anwendung zu kompliziert werden.

Nur für den Fall des einfachen arithmetischen Mittels ist das Abbesche Kriterium behandelt worden. Es wird

$$A' = [\lambda^2]$$

und

$$B' = [(\lambda_{i-1} - \lambda_i)^2]_{i=2}^{i=n}$$

gesetzt, und hieraus gefunden

$$A' - \frac{B'}{2} = 0 \pm \mu^2 \sqrt{n-2}. \qquad (7)$$

Sind die Abweichungen von den Bedingungen der einzelnen Kriterien wesentlich grösser, als die entsprechenden mittleren Fehler, so ist der Einfluss systematischer Fehler zu vermuten. Um einen weiteren Anhalt zur Beurteilung der Genauigkeit der Kriterien zu erlangen, wird noch in den einzelnen Fällen die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass die Abweichung innerhalb der Grenzen der mittleren Fehler bleibt.

Danzig-Langfuhr. *O. Eggert.*

Digitized by Google

Ueber die Brauchbarkeit der älteren Katasterkarten in Rheinland und Westfalen.

Von Katasterlandmesser **Rothkegel.**

Von den sogenannten alten Provinzen Prenssens haben Rheinland und Westfalen am frühesten ein vollständiges Parzellarkataster erhalten. Seine Herstellung begann im ersten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts und fand im Jahre 1835 einen vorläufigen Abschlnss. Von den ans jener Zeit stammenden Karten befindet sich ein grosser Teil noch jetzt im Gebrauch. Dieselben haben im Lanfe der Jahre mancherlei Wandlungen erfahren, wodurch ihr ursprünglicher Wert in mehrfacher Hinsicht verändert worden ist. Dazu kommen noch die Mängel, welche der oft recht primitiven Urmessung anhaften.

An deu praktischen Landmesser tritt fast täglich, sei es bei Fortschreibungsvermessungen, sei es bei Grenzherstellnngen oder als Sachverständiger vor Gericht die Forderung heran, ein Urteil über die Znverlässigkeit dieser Karten abzugeben. Wenn hierfür anch vielfach das praktische Gefühl den richtigen Weg weisen wird. so kommen doch Fälle vor. in denen man ohne Kenntnis der früher angewandten Methoden nnd geltenden Grundsätze zu unsicheren, wenn nicht gar unrichtigen Ergebnissen gelangen kann. In folgendem soll daher die Entstehnng und Fortführung der aus der ersten Periode der Katastervermessungen stammenden Karten kritisch besprochen werden[1])

I. Die Urvermessungen.

Die ältesten jetzt noch geltenden Karten befinden sich in der Rheinprovinz nnd sind französischen Ursprungs. Zur Erledigung des französischen Grundsteuergesetzes vom 1. Dezember 1790 hatte man sich nach vielen zeitranbenden nnd kostspieligen Versuchen im Jahre 1808 entschlossen, in ganz Frankreich, zu dem damals das linke Rheinufer gehörte, ein Parzellarkataster zn errichten. Die Vorschriften für erste Anfertigung als anch für die Erhaltung desselben bei der Gegenwart sind zusammengestellt im recueil méthodique des lois, décrets, règlements, instructions et décisions sur le cadastre de la France. Die französischen Anfnahmemethoden sind recht primitive gewesen. Der Geometer mass an einer passenden Stelle der aufzunehmenden Gemeinde eine Basis, koustruierte alsdann von dieser ansgehend vermittels des Messtisches ein Netz von

[1]) Benutzte Quellen: 1. Karl Thum, Systematisches Handbuch der Kataster, Mainz 1813, 2. Benzenberg, Ueber das Kataster, Bonn 1818, 3. Wagner, Ueber Katastervermessungen, Aachen 1854, 4. Derselbe, Das Entstehen und die Fortführung des rheinisch-westfälischen Grundsteuerkatasters, Düsseldorf 1860, 5. Jordan-Steppes, Das deutsche Vermessungswesen, Stuttgart 1882; ferner die im Text genannten Anweisungen und Bestimmungen.

grösseren Dreiecken über die ganze Gemeinde nnd von kleineren über jede einzelne Flur (damals Section genannt), und mass alsdann von diesen Pnnkten ausgehend unter Benntznng der Messkette oder der Messrute die einzelnen Parzellen ein. Die darüber geführten Handrisse brauchte er nicht ahznliefern. Die Messungszahlen sind uns also nicht erhalten worden.

Eine Vermarknng der Grundstücke fand nicht statt. Das recueil enthält hierüber keinerlei Vorschriften, nicht einmal die Gemeindehezirksgrenzen brauchten versteint zu werden; man begnügte sich mit einem Grenzprotokoll, welches die Grenzpnnkte heschrieh nnd die Grösse der Seiten nnd Winkel angah.

Die Kartierung war, da die Messtischaufnahme die Regel bildete, recht einfach. Der Geometer hatte sämtliche Hauptmessnngspunkte schon auf seinem Blatt, als er anfing, die Parzellengrenzen einzumessen. Er branchte also nnr noch die zn diesem Zwecke gemessenen Linien und Grenzpunkte nachzntragen, die Karte alsdann ausznziehen und zn heschreihen. Die Flächeninhaltsberechnung wurde für jede einzelne Parzelle nur einmal und zwar lediglich graphisch ansgeführt, indem die zn herechnenden Figuren in Dreiecke zerlegt wurden. Für die Berechnnng sehr kleiner Parzellen war jedoch die Benutzung der Urmasse vorgeschrieben. Die Kontrolle für die Richtigkeit der Rechnung wurde durch Okularvergleichung und durch eine Massenherechnung bewirkt.

Znr Leitung der Vermessungen war in jedem Departement ein „ingénienr verificateur“ angestellt. Dieser prüfte die sich für die Geometerstellen meldenden Personen und erteilte ihnen ein Zeugnis über ihre Fähigkeiten. Anf Grund dieses erfolgte die Ernennung zum Geometer I. Klasse. Mit Genehmigung des Ingenieurs war den Geometern I. Klasse gestattet, Gehilfen als Geometer II. Klasse anzunehmen. Die Fachanshildnng aller dieser Vermessungsbeamten muss sehr mangelhaft gewesen sein. So wurden hei einer vom französischen Ministerium im Jahre 1817 angeordneten Prüfung von den 86 tätig gewesenen ingénienrs verificatenrs noch nicht die Hälfte als hrauchhar nnd von den 500 Geometern I. Klasse 394 teils als mittelmässig, teils als unfähig qualifiziert.

Nach den Vorschriften des recueil, welche durch die sog. Godesherger Instruktion von 1819 verschiedene Verhesserungen erfahren hatten, wurden znnächst die Messnngen unter preussischer Herrschaft weitergeführt, nachdem das linke Rheinnfer durch die Siege der verhündeten Mächte in den Jahren 1813—1815 den Franzosen wieder ahgenommen worden war.

Am 26. Juli 1820 erschien eine Kahinetsorder, welche bestimmte, dass in Rheinland nnd Westfalen die Grnndsteuer auf Grund eines das ganze Gehiet umfassenden Parzellarkatasters gleichmässig verteilt werden sollte. Zur Durchführung dieser Massregel wurde eine Generaldirektion des Katasters gehildet, welche am 12. März 1822 eine Instruktion für das Ver-

fahren bei den Vermessnngsarbeiten erliess, nachdem das Finanzministerium unterm 11. Februar 1822 eine „Allgemeine Instruktion über das Verfahren bei Aufnahme des Katasters von ertragfähigem Grundeigentum in den rheinisch-westfälischen Provinzen“ herausgegeben hatte. Die Vermessungsanweisung lehnte sich zwar an das recueil an, enthielt aber viele wichtige Neuerungen, welche erkennen lassen, dass man genauere, auf sichereren Grundlagen beruhende Arbeiten schaffen wollte.

Neu und von sehr grosser Bedeutung war zunächst die Vorschrift, dass die Gemeindebezirks-, Flur- und Gewannengrenzen vermarkt werden sollten. Ferner mussten die Vermessungen auf eine einheitliche Triangulierung gegründet werden. Die I. Ordnnng wurde von der Militärbehörde, die II. und III. Ordnung in der Regel von Beamten der Katasterverwaltnng und die IV. Ordnung von den einzelnen Geometern ausgeführt. Die trigonometrischen Punkte sollten entweder mit natürlichen Festpunkten, wie Grenzsteinen, Kreuzen, Wegweisern u. s. w. zusammenfallen oder doch von Festpunkten aus so bestimmt werden, dass sie jederzeit wieder auf dem Felde festgelegt werden konnten. An das trigonometrische Netz schloss sich in der Regel ein Polygonnetz an, von dem aus sodann die Stückvermessung ausgeführt wurde, falls diese nicht unmittelbar von den trigonometrischen Punkten ausging. Der Messtisch war zwar gestattet, seine Benntzung aber so erschwert, dass er bald ausser Gebrauch kam. Bei der Stückvermessung wurde meistens die „Perpendikularmethode“ (Bestimmung der Pnnkte durch Perpendikel) mit der „Linienkonstruktionsmethode“ (Bestimmung der Punkte durch Schnitte) verbunden. Man benutzte dabei die Messkette oder die Messrute und das Winkelkreuz. Für das Messungsliniennetz waren verschiedene Kontrollen vorgeschrieben, so dass ein begangener Irrtum, wenn nicht schon während der Messung selbst, doch beim Kartieren entdeckt werden konnte.

Die Handrisse wurden sogleich im Felde in Tinte geführt. Sie enthielten sämtliche Konstruktionslinien und Messungszahlen, wurden zu Bänden, den sog. Feldatlanten, vereinigt und mussten vom Geometer abgeliefert werden. Auf dieses als Urkunde für die ganze Messung dienende Aktenstück wurde eine besondere Sorgfalt verwendet.

Die Kartierung erfolgte auf Bogen von 38 Zoll Länge und 26 Zoll Breite, welche mit einem Quadratnetz überzogen waren. Mittels ihrer Koordinaten wurden die trigonometrischen und polygonometrischen Punkte abgesetzt und von diesen aus alsdanu die übrigen Messungspunkte konstruiert. Alle sich dabei ergebenden Anstände wurden notiert und ihre Erledigung durch Untersuchung an Ort und Stelle herbeigeführt. Die Grundstücksgrenzen sind mit stetigen Linien in schwarzer Tusche gezeichnet worden, ebenso die Heerstrassen uud öffentlichen Wege, während die Privatleuten gehörenden Wege und die Fusspfade in unterbrochenen Linien

dargestellt wurden. Eine Färbnng der Wege fand nicht statt. Der Flächeninhalt einer jeden Parzelle wurde doppelt berechnet. Bei einer dieser Berechnnngen sollten die Urmasse benutzt werden, worauf schon bei der Stückvermessung Rücksicht zu nehmen war. Namentlich sollte das Abgreifen der Grundstücksbreiten in der Regel überflüssig bleiben. Bei besonders kleinen Grundstücken mnssten unbedingt die Urmasse zur Berechnung ermittelt werden. Znr Kontrolle wurde eine Massenberechnung ausgeführt.

Zu erwähnen wären dann noch die Bestimmnngen der Generaldirektion vom 28. Dezember 1822 und 13. April 1824 über die durch Renovation zu bewirkende Nutzbarmachnng älterer Messungen. Hiernach dnrften in Gemeinden, von denen zwar keine Karten, jedoch Messregister, Lagerbücher u. dergl. vorhanden waren, grössere Massen, z. B. Fluren oder Gewanne, nachdem sie ringsum vollständig ausgesteint waren, im ganzen vermessen, kartiert nnd berechnet werden. Die einzelnen Grundstücke wurden hineinfiguriert und ihr Flächeninhalt ans dem Verhältnis der Massenberechnung zn den Angaben der Lagerbücher u. s. w. ermittelt. Solche Parzellengrenzen sind in den Karten mit unterbrochenen Linien eingetragen. Nach Wagner sind mitunter die Flächeninhalte der anf diese Weise dargestellten Parzellen durch Schätzung oder durch Schritte ermittelt worden. Im Laufe der Zeit, in der Rheinprovinz insbesondere bei Gelegenheit der Grundbuchanlegung, hat man die einzelnen Grundstücke der meisten dieser Komplexe ordnungsmässig versteint, aufgemessen nnd in die Karten nachgetragen. Immerhin gibt es noch in einer grösseren Anzahl von Gemeinden derartig dargestellte Teile. In der Regel handelt es sich dabei um Wald oder Heideland von geringem Werte.

Grosse Sorgfalt hatte die Staatsverwaltung angewandt, nm eine möglichst gute Schulung des Vermessungspersonals herbeiznführen[1]). Vom Jahre 1818 ab sind im Winter bei den Plankammern der einzelnen Regierungen zur Ausbildung der Geometer nnd Gehilfen Lehranstalten eingerichtet gewesen, in denen Unterricht in der Elementarmathematik, praktischen Geometrie, im Zeichnen nnd in der Instrumentenknnde erteilt worden ist. Diese Kurse hatten sich eines grossen Znsprnches zu erfreuen gehabt, da die Regierungen den Besuchern derselben grössere Vorschüsse gewährte. So haben z. B. an dem Unterricht im Winter 1821/22 im ganzen 388 Zuhörer, darunter 21 geprüfte Geometer, teilgenommen.

II. Die Fortführung der Katasterkarten.

Unter französischer Herrschaft war die Fortführung der Karten prinzipiell ansgeschlossen. Alle Teilungen, Grenzregulierungen u. s. w. wurden weder in den Karten nachgetragen, noch anch wurde durch Vermessung

[1]) Vergl. d. Zeitschrift 1903, S. 80.

im Felde das Material gesammelt, um dieselben wenigstens von Zeit zu Zeit auf den neuesten Bestand bringen zu können. Alle derartige Veränderungen sind durch den Bürgermeister nach den seitens der Beteiligten angegebenen Grössen lediglich in den Büchern auf eine übrigens in hohem Grade umständliche Art und Weise nachgetragen worden.

Auch die Instruktion vom 11. Februar 1822 hatte über den Nachtrag der Veränderungen nur einige allgemeine Bestimmungen getroffen. Am 10. März 1826 erschien sodann die Anweisung „Über das Verfahren bei der Aufnahme und Nachtragung der durch Güterwechsel oder sonst entstandenen Veränderungen in den Grundsteuerkatastern", welche über die uns besonders interessierenden Nachtragsmessungen im wesentlichen folgende Bestimmungen enthält: Der Fortschreibungsbeamte begibt sich jährlich zweimal in jede Gemeinde seines Bezirks, um die eingetretenen Veränderungen anfzunehmen und fortzuschreiben. Die Erklärungen der Grundeigentümer trägt er in ein Protokoll ein. Sind Grundstücke geteilt oder in ihren Grenzen auf irgend eine Art verändert worden, so wird nach Massgabe der Karte sogleich ein Handriss darüber entworfen, welcher die Veränderungen so deutlich und bestimmt nachweist, dass danach später die Karten mit dem Felde wieder in genaue Uebereinstimmung gebracht werden können. Alles Ursprüngliche wird in den Handrissen mit schwarzer, alles Neue mit roter Tinte gezeichnet oder geschrieben. Ist einer Veränderung eine Vermessung vorausgegangen, so werden, wenn der Fortschreibungsbeamte selbst sie ausgeführt hat, die Vermessungsakten im Original, sonst in einer beglaubigten Abschrift zum Protokoll gebracht. Können die Eigentümer geteilter Grundstücke solche Vermessungsakten nicht beibringen und kann auch die Verzeichnung der entstehenden Teile nicht mit der nötigen Zuverlässigkeit bewirkt werden, so holt der Fortschreibungsbeamte das Fehlende, allenfalls durch Messung an Ort und Stelle, nach.

Diese Vorschrift, nach welcher es also möglich war, neue Eigentumsgrenzen ohne jede vorhergehende Messung in die Karten zu bringen, war geeignet, die Brauchbarkeit des ganzen Kartenwerkes in kurzer Zeit in Frage zu stellen. Im Laufe der Jahre sind zwar durch strengere Regierungsverfügungen die Bestimmungen der Anweisung modifiziert worden, doch erst am 24. Mai 1844 erschien eine neue ministerielle Instruktion, welche das Fortschreibungswesen in gesundere Bahnen lenkte. Gestützt auf das Grundsteuergesetz vom 21. Januar 1839 verlangte diese Anweisung, dass die Grundeigentümer bei Teilungen u. s. w. die Vermessungsunterlagen beibringen **mussten**, widrigenfalls diese auf ihre Kosten vom Katastergeometer hergestellt werden sollten. Zur Messung selbst waren die Grundeigentümer durch die Ortsbehörde zu laden, um ihre Grenzen anzuzeigen und nötigenfalls zu vermarken. Auf vollständige und dauerhafte Grenz-

bezeichnung sollte möglichst hingewirkt werden. Die Vermessung musste von unverändert gebliebenen Grenzen ausgeben und an solche wieder anschliessen. Die neuen Grenzen und Grenzmale wurden in die bei der Regierung nach den Urkarten gefertigten Kartenauszüge eingetragen und die letzteren selbst der Regierung alsdann wieder abgeliefert. Ferner sind noch unterm 28. März 1844 Bestimmungen erlassen worden über das Verfahren zur Bebebung materieller Irrtümer in den Karten, welche bei der Fortschreibung gefunden oder von den Beteiligten behauptet worden sind.

Am 7. Mai 1858 erschien wiederum eine Anweisung über das Verfahren bei den Fortschreibungsvermessungen, die sich im wesentlichen an diejenige von 1844 anschliesst. Von Wichtigkeit ist die Bestimmung darin, dass bei den Fortschreibungsvermessungen die Vorschriften der am 25. August 1857 erlassenen Neumessungsanweisung sinngemäss angewendet werden sollen.

Sodann wären noch die vier vorläufigen Anweisungen vom 17. Januar 1865 zu erwähnen, welche den gesamten Geschäftsbetrieb der Katasterverwaltung neu ordnen. In mustergültiger und umfassender Weise, die allen Anforderungen auf eine exakte Fortführung des Katasters gerecht wird, werden die Fortschreibungsarbeiten erst durch die Anweisungen vom 31. März 1877 geregelt. Dieselben sind dann noch durch die wohl jedem Landmesser geläufigen neuesten Anweisungen vom 21. Februar 1896 in mancher Hinsicht vervollständigt worden. (Schluss folgt.)

Die Ausbildung der deutschen Landmesser und die Erfahrungen, die man bezüglich der Ausbildung in Mecklenburg gemacht hat.

Von Ober-Distriktsingenieur **R. Vogeler** in Schwerin.

In Heft 8 (Jahrg. 1894) dieser Zeitschrift haben wir die neue Mecklenburgische Prüfungsordnung vom 21. März 1894 veröffentlicht und gleichzeitig die Erfahrungen mitgeteilt, die man mit den älteren Prüfungsbestimmungen gemacht hatte. Jetzt, nachdem die neue Prüfungsordnung über ein Jahrzehnt besteht, dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, wie diese Prüfungsordnung sich bewährt hat. Wir schicken dabei für jene Leser, denen die Prüfungsordnung vom 21. März 1894 nicht zugängig ist, voraus, dass dieselbe erfordert

A) für die theoretische Prüfung: das Reifezeugnis eines Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer andern als gleichstehend anerkannten Anstalt, dann zweijährige praktische Lehrzeit, dreijähriges Studium an einer technischen bezw. landwirtschaftlichen Hochschule und eine unter Aufsicht eines geprüften Feldmessers ausgeführte Vermessung von mindestens 100 ha Inhalt;

B) für die praktische Prüfung: das Zeugnis der bestandenen theoretischen Prüfnng, den Nachweis einer danach zurückgelegten weiteren zweijährigen Praxis und zwar mindestens ein Jahr lang nach näherer Bestimmung des Ministeriums des Innern, dann ein unter Anfsicht ansgeführtes Nivellement von mindestens 14 km Länge.

Die Anzahl aller Vermessungs- nnd Kulturingenieure im Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin ist in den letzten 30 Jahren ziemlich beständig gewesen. Im Mittel waren rund 40 Ingenienre im Staats- nnd Kommnnaldienst und in der Privatpraxis jährlich tätig. Der Zngaug zur Karriere war in den Jahren von 1877 bis 1894 ein sehr schwacher; es trateu in dieser Zeit nnr 16 Eleven ein. Der Grund für diesen geringen Ersatz an Kräften lag offenbar in der Prüfungsvorschrift vom 23. Dezember 1876, nach welcher als Vorbildung der einjährige erfolgreiche Besuch der Prima eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung verlangt wurde. Es bedarf wohl nur des Hinweises, dass ein Schüler, der mit Erfolg ein Jahr die Prima besncht hat, in der Regel anch noch das zweite Jahr daran wenden wird, um die Abgangsprüfnng abzulegeu. Die Abiturienten aber entschliessen sich dann schwer, sich einem Bernfe zu widmen, für welchen die Abiturientenprüfung nicht erforderlich ist; dies wird nm so mehr der Fall sein, je weniger verlockend die materiellen Aussichten in der Karriere sind. Der Zugang znr Laufbahn wurde dnrch die Forderuug der Reifeprüfung einer höheren Lehranstalt mit der Verordnung vom 21. März 1894 sofort ein besserer. Es traten vom Jahre 1894 bis 1905 in die Karriere 18 Eleven, wodurch der Abgang an Kräften vollständig gedeckt wurde. Die Gehaltsverhältnisse der staatlich angestellten Ingenieure konnten diesen stärkeren Zngang nicht veranlasst haben; denn die Distriktsingenieure beziehen heute noch ein Maximalgehalt von 5000 Mk., während die Baumeister, Oberförster u. s. w. 6000 Mk. erhalten.

Man hat also hier in Mecklenburg bezüglich des Zugangs zur Laufbahn mit der Forderung des Abiturientenexamens gute Erfahrungen gemacht; dahingegen mnss die frühere Steigerung der Vorbildung von der Reife für Prima bis zur Reife für Oberprima als ein Missgriff bezeichnet werden.

Wenn man in einer ganzen Reihe deutscher Staaten sich bisher nicht entschliessen konnte, den seit 30 Jahren von dem deutschen Landmesserstande erhobenen Forderungen bezüglich einer besseren Vor- uud Ausbildung der Landmesser in vollem Umfange zn genügen, so sind nach den diesseitigen Erfahrnngen die Bedenken, die man gegen die Fordernng des Abiturientenexamens geltend macht, insofern unbegründet, als der Bedarf an Kräften selbst ohne Aufbesserung der Gehaltsverhältnisse gedeckt wird. Es ist selbstverständlich, dass man auf die Dauer bei höheren Anforderungen bezüglich der Ansbildnng einem Stande auch die materiellen Vor-

teile nicht vorenthalten kann, die andere Berufsstände unter etwa gleichen Bedingungen geniessen; aber es liegt kein Grund vor, mit diesen Gehaltsaufbesserungen rasch vorwärts zu schreiten. Wir erwähnen dies, weil uns der einzige Grund, weswegen man die bessere Vor- und Ausbildung unserem Stande vorenthält, die Geldfrage zu sein scheint. Andere Gründe können wir uns um so weniger vorstellen, als man sich in jüngster Zeit entschlossen hat, für die Berufe eines Tierarztes und Zahnarztes die Abiturientenprüfung und volles akademisches Studium vorzuschreiben. Wir erinnern uns sehr wohl der Zeit, wie vor etwa 40—50 Jahren gerade diese beiden Berufszweige auf recht niedrigem Niveau der Vor- und Ausbildung standen. Wenn man sich entschlossen hat, hierin gründliche Aenderungen vorzunehmen, so konnte dies ohne Geldopfer geschehen; denn im wesentlichen bezahlt das Publikum die Tätigkeit dieser Stände. Wir hoffen aber, dass unserem Landmesserstande, wenn auch geringe Geldopfer nach und nach hiermit verknüpft sein werden, die allseitig als notwendig anerkannte bessere Ausbildung nicht länger vorenthalten werden wird.

In bezug auf theoretisches Wissen und praktische Tüchtigkeit hat man mit der neuen Prüfungsordnung im allgemeinen bei den jüngeren Vermessungs- und Kulturingenieuren gleichfalls gute Erfahrungen gemacht. Es sind in Mecklenburg vorgeschrieben: vierjährige praktische Ausbildung und dreijähriges Studium. Es sind also im ganzen 7 Vorbereitungsjahre erforderlich; hierüber hinausgehen kann man nicht gut, denn es gibt wohl keinen andern Beruf, für den eine längere Vorbereitungszeit verlangt wird. Es kann nach den hiesigen Erfahrungen aber an der Ausbildungszeit auch nicht gespart werden; wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass auch die Kulturtechnik in ihrem ganzen Umfange als Prüfungsgegenstand in der Prüfungsordnung vorgeschrieben ist.

Von den 18 Kandidaten, die sich für die theoretische Prüfung bisher gemeldet haben, bestanden 15 sofort, 3 nach Wiederholung die Prüfung. Die zweite praktische Prüfung haben von diesen 18 Kandidaten bisher 12 bestanden.

Die Leistungen in den einzelnen Fächern waren in der theoretischen Prüfung je nach der Beanlagung der Kandidaten und dem aufgewandten Fleiss sehr verschieden; im allgemeinen waren die Kenntnisse in der Mathematik und Geodäsie befriedigend; dahingegen liessen die Kenntnisse in der Botanik, Agrikulturchemie und Bodenkunde fast durchgehends zu wünschen übrig. Wie weit diese Ergebnisse entweder durch die Gelegenheit zum Lernen oder durch den Fleiss der Studierenden etwa zu erklären sind, entzieht sich unserer Beurteilung. In der Geodäsie vermissten wir bezüglich der Prüfung und Berichtigung der verschiedenen Instrumente die unbedingt notwendige klare Vorstellung von dem Bau der Instrumente und der Wirkung der einzelnen Instrumententeile. Es ist zweifellos schwer,

diesen an sich so einfachen Lehrgegenstand aus Vorträgen oder Büchern lernen zu wollen, und bei einer grossen Anzahl von Studierenden wird es kaum möglich sein, in den praktischen Uebungen auf der Hochschule an Instrumenten und Modellen jedem einzelnen Studierenden genügend Gelegenheit zu geben, sich die erforderlichen Kenntnisse anzueignen. Hier muss die Praxis aushelfen: die Kenntnis der Prüfung und Berichtigung von Theodoliten und Nivellierinstrumenten, wie auch immer der Bau der Instrumente sein mag, muss jeder Eleve, der die Hochschule bezieht, sich schon sozusagen aus dem Aermel schütteln können. Diese Forderung ist nicht zu hoch gegriffen und lässt sich sehr wohl erfüllen, wenn man eine zweijährige Lehrzeit, die wir auch aus verschiedenen andern Gründen für notwendig halten, vorschreibt.

In der Ausgleichungsrechnung waren eigentlich alle Kandidaten mit der Kenntnis der Ausgleichung eines Dreiecksnetzes und der Einschaltung von trigonometrischen Punkten gut vertraut, aber in der Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf andere Aufgaben, z. B. aus der Physik oder der Instrumentenkunde, zeigten sich Unkenntnisse, bezw. Unsicherheiten in der Aufstellung der Fehlergleichungen u. s. w. Man erkannte, dass vielen Kandidaten das volle Verständnis in der Sache fehlte, und sie sich hauptsächlich nur damit beschäftigt hatten, die in der Praxis für gewöhnlich vorkommenden Aufgaben zu lösen. Wir erwähnen diese Tatsachen lediglich und überlassen es den berufenen Lehrern an den Hochschulen, die Fragen weiter zu verfolgen.

In der praktischen Prüfung im Felde und auch in der Anfertigung der Probearbeit für die theoretische Prüfung vermissten wir in den meisten Fällen die Gewandtheit im Messen und die Sorgfalt im Kartieren, besonders liess auch die Anlage der Messungslinien und die Konstruktion einfacher Liniennetze sehr zu wünschen übrig. Wir haben uns eingehend mit der Frage beschäftigt, wie dieser offenbare Mangel an Wissen und Können erklärt werden kann, und wir haben die Lösung gefunden: die erwähnte Untüchtigkeit findet sich ausschliesslich bei solchen Kandidaten, die während ihrer zweijährigen Elevenzeit keine oder keine ausreichende Gelegenheit gehabt haben, bei Neuvermessung ganzer Gemarkungen sich auszubilden. In jedem Berufszweige gibt es Arbeiten, die handwerksmässig ihre Erledigung finden; oft erfordern aber diese Arbeiten bedeutende technische Fertigkeiten. Diese technischen Fähigkeiten sind zwar in hohem Grade von der Beanlagung abhängig, aber in noch höherem Masse von der Anleitung und der Uebung. Wenn nun ein junger Landmessereleve nur bei Fortschreibungsvermessungen ausgebildet wird und von Vermessungen ganzer Gemarkungen nichts hört und sieht, so ist es fast unmöglich, dass er ein gewandter und geschickter Landmesser wird. Um diese Behauptung voll zu würdigen, denke man nur daran, dass z. B. ein Handwerker seinen

Beruf in einer Werkstatt erlernen sollte, in der ansschliesslich Reparaturarbeiten ansgeführt werden: für Nenanfertigungen in seinem Fache würde der betreffende Mann wohl später wenig geeignet sein.

Wir haben mit überraschender Sicherheit feststellen können, dass in allen Fällen, in denen die Eleven bei Neuvermessungen unter Leitung tüchtiger Vermessungsingenieure ihre Ansbildung fanden, die Leistungen gute oder doch befriedigende waren. Ja, dies liess sogar durch mehrere Generationen hindurch sich nachweisen, wenn ein tüchtiger Lehrmeister, der als gewandter und sorgfältiger Arbeiter bekannt war, die Ausbildung des Nachwuchses geleitet hatte.

Wir ziehen aus diesen Tatsachen den Schluss, dass der Eleve tunlichst zwei Jahre, mindestens aber ein Jahr lang bei Neuvermessungen beschäftigt gewesen sein muss und dass die Prüfungsordnungen bezügliche Bestimmungen enthalten sollten.

Wenn man die Ausbildung der Eleven bei Neuvermessungen vorschreibt, so ist freilich erforderlich, dass beständig Neuaufnahmen ausgeführt werden. Wir sind aber auch der Ansicht, dass die Nenanfnahmen für das Kataster niemals ruhen sollten, denn es ist sicher nicht richtig, wie es in vielen Staaten geschah, die Nenvermessung eines ganzen Landes in 30—40 Jahren zu vollenden und dann nach 60—70jähriger Pause das Werk von neuem zu beginnen. Die Mängel dieses Vorgehens liegen klar zutage, denn ein gut geschultes Personal lässt sich für die Arbeiten nicht aus der Erde stampfen und nach Vollendung derselben hat man keine genügende Verwendung für die Arbeitskräfte. Die Anordnung, die Vermessung eines Landes in einem Zuge zu vollenden, ist offenbar lediglich durch den früheren Zweck der Vermessungen, Grundlagen für die Steuerveranlagung zu schaffen, veranlasst worden. Für die Zwecke des Grundbuchs und des Katasters, welche jetzt für eine Vermessung massgebend sind, sind die Bedürfnisse für eine Neuvermessung für die einzelnen Gemarkungen sehr verschieden. Ein Kartenwerk wird für ein Dorf im Schwarzwald oder in der Eifel viel länger genügen, als für ein solches in der industriereichen Rheinebene. Es sollte die Erneuerung des Kartenmaterials für jede Gemarkung je nach dem Bedarf vorgenommen werden, dann werden die Neuvermessungen niemals ganz ruhen und es wird das Personal gute Gelegenheit haben, sich praktisch auszubilden.

Möchten die vorstehend mitgeteilten Erfahrungen, die wir als Mitglied der beiden Prüfungskommissionen in Mecklenburg gemacht haben, dazu beitragen, die Prüfungsordnungen in den einzelnen Staaten nach den vom Landmesserstande seit über 30 Jahren als richtig anerkannten Grundsätzen tunlichst bald zu regeln!

Preisausschreiben.

Der 17000 Mitglieder zähleude Zentralverband der Gemeindebeamten Preussens hat ein Preisausschreiben „Bebanungsplan und Bodenpolitik in den Gemeiuden“ erlassen. Die Arbeiteu sind mit Zeichnnngeu nud Skizzen bis zum 1. April 1906 an deu Verbandsvorsitzenden Stadtkämmerer Barner in Cassel eiuznreicheu. Es stehen Preise im Betrage von 240 Mk. znr Verfügung. Das Preisrichteramt haben überuommen: Oberlaudmesser Abendroth in Hannover, Stadtrat Dr. Ackermanu in Danzig, Magistrats- und Königlicher Baurat Gottheiner in Berlin, Oberbürgermeister Schneider in Magdebnrg, Ober- nnd Geheimer Baurat Dr. ing. Stübben in Berlin, Regierungsbaumeister Solbach in Cassel. Bewerber müsseu Mitglieder des Verbandes und Bezieher der Verbandsschrift „Anzeiger für Gemeiudebeamte“ sein.

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die 6. Hauptversammlung des Vereins Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kultur-Ingenieure

in Rostock am 19. und 20. August 1905.

Erstattet vom 2. Schriftführer, Kammer-Ingenieur Timm.
(Im Auszug mitgeteilt von Sts.)

Stadtingenieur Bühring hatte als Mitglied der Flurbuchbehörde der Stadt Rostock die neuen Räume derselben im Hanse Lindenstrasse 3 in daukenswerter Weise für die Verhaudlnngen zur Verfügung gestellt. Hier eröffnete am Sonnabend, den 19. August, um 2 Uhr Kollege Peltz als 1. Vorsitzender die Versammlung und dankte den anwesenden 11 Mitgliedern, denen sich 3 Kollegen als Gäste augeschlosseu hatten, für ihr Erscheinen. Nachdem sodann Kollege Bühring die Versammelten im eigenen Hause willkommen geheissen hatte, erstattete der 1. Vorsitzende zu Punkt 1 der Tagesordnung den Geschäftsbericht, worin derselbe zunächst bekannt gab, dass die Zahl der Mitglieder unveräudert geblieben sei, und mitteilte, dass die Vorstaudschaft verschiedene ihr von der letzten Versammlung anheimgegebene Schritte wegen ungünstiger äusserer Umstände vorerst zurückgestellt habe, während die Angelegenheit betr. Stadtvermessungen die heutige Versammlung beschäftigen werde.

Der Vorsitzende trat sodann einer missverständlichen Auffassung entgegen, welche die auf der letzten Versammlung erfolgte Mahnung zum Zusammenwirken mit den preussischen Kollegeu bei einem Vereiusmitgliede und demnächst in einer preussischen Fachzeitschrift gefundeu habe. Zur Aufklärung brachte der Vorsitzende eine längere Darstellung der Entwicklung des Mecklenburgischen Vermessungswesens und der dortigen Standesverhältnisse, worauf derselbe wörtlich fortfuhr: „Wenn wir, m. H. K., ehrlich sein wollen, so müssen wir aus der kurz umrissenen Geschichte unseres Standes folgeude Schlüsse ziehen:

Uuser Stand hat sich seit dem Jahre 1865 in hartem Ringen, unter Irrtümern, aber mit dem festen Willen, nicht allein zu empfangen, sondern vor allem zu leisteu, stetig entwickelt.

Diese Entwicklung ist uur einmal durch Massuahmeu, welche im Anschluss an die Gewerbeordnung erlassen wurden, ungünstig beeinflusst. Zu allen Zeiten sonst habeu unsere massgebeuden Behörden, unabhängig von jeder fremden Einwirkung, uuseren Stand geschätzt, zu höheren Leistuugen gefördert und unsere Stellung demgemäss gehobeu.

Digitized by Google

Mögen demnach unsere jüngeren Fachgenossen die Arbeit ihrer älteren Kollegen, deren Früchte sie geniessen, und das Streben der Behörden, diese Arbeit dem Gemeinwohl nutzbar zu machen, nicht gering veranschlagen! Das könnte verhängnisvoll werden!

Dass wir nicht am Ziele sind, wissen wir alle, nnd ich trage kein Bedenken, über unsere Wünsche, auch soweit sie unsere beamtliche Stellung betreffen, sachlich offen zu reden, weil ich das Vertrauen hege, dass unsere massgebenden Behörden diese sachliche Besprechnng sachlich würdigen werden.

Der Fels, anf welchem alle nnsere Bestrebungen ruhen, ist die feste Ueberzengnng, dass die Schaffung der materiellen Grundlagen für das Recht an Grundstücken, sowie die Arbeit znr Erhaltnng der wirtschaftlichen Leistnngsfähigkeit unseres engeren nnd weiteren Vaterlandes keine Freigabe der Willkür in unserem Fache — wie sie vorwiegend durch den Einflnss der Gewerbeordnung leider herbeigeführt ist — duldet. Wir kämpfen daher um eine entsprechende Stellung neben den Juristen im Staatsdienste, wie in der privaten Arbeit.

Es folgt, dass nnser Ziel unter allen Umständen die Erlangung des beamtlichen Stimmrechts für die beamteten Fachgenossen sein muss. Um so mehr, als der Erlass vom 20. Oktober 1900, welcher uns zwar Sitz, aber nicht Stimme in der Amts-, Forst- und Ban-Behörde einränmt, unserem Stande geradezu gefährlich zn werden droht. Denn indem dieser Erlass einerseits selbständige Arbeit vom Distrikts-Ingenienr fordert, andererseits ihm die dazn notwendige Stellung in der Kollegialbehörde nnd dadurch gegenüber den Antseingesessenen vorenthält, wird er zu einer Quelle fortwährender Irrungen und Reibungen, um so mehr, je ernster der Distrikts-Ingenieur seine Pflichten auffasst. Die Folge ist eine Trübung des Verhältnisses zu den übrigen Beamten, welche, wie die Sachen z. Zt. liegen. stets nnserem Stande zur Last geschrieben werden wird.

Diese Folge kann nur dadurch verhindert werden, dass wir vollkommen die Stellung der Baubeamten erwerben. Jede Zwischen- und Zwitterstellnng würde nnr die Gegensätze zum Schaden des Dienstes offen halten und verschärfen. Ich glaube, m. H. K., wenn man in dieser Weise nnserer Tätigkeit eine angemessene Grundlage geben würde, welche uns der fortwährenden Sorge nm die rechte Ausfüllnng unserer Stellung enthebt, und wenn man dazu noch eine Bureauentschädigung legen würde: wir würden gerne noch einige Jahre anf das höhere Gehalt der Baubeamten verzichten.

Wenn dieses letzte, wichtigste Ziel nnd daneben das ebenso wichtige der Gewinnung entsprechender Stellung für die in der Privatpraxis stehenden Fachgenossen bisher nicht energischer hat erstrebt werden können, so sind dafür die Gründe bereits früher angeführt. Nichts hindert uns, sachgemässe Vorstellungen zu erheben, sobald wir sicher sind, dass nnsere massgebenden Behörden sachverständige Prüfung ermöglichen können. Nichts berechtigt uns, anzunehmen, dass unsere Vorstellungen nicht sachliche Prüfnng nnd, wenn möglich, Gehör finden würden, ohne Rücksicht auf die ganz anders gearteten preussischen Verhältnisse."

Der Vorsitzende forderte sodann die Versammlung anf, sich über ihre Zustimmnng zu den von ihm entwickelten Anschannngen auszusprechen, worauf ihm einstimmig das Vertrauen nnd der Dank der Versammlung ausgesprochen wurde.

Den 2. Gegenstand der Tagesordnung bildete ein Vortrag des Stadt-Ingenieurs Bühring in Rostock, über das dortige Stadtvermessungs- und Grundbuchswesen. —

Es folgte sodann die Besprechung über einen engeren Anschluss an den Deutschen Geometerverein. Nachdem der Vorsitzende die allgemeinen Gesichtspunkte, welche für die Entschliessungen des Zweigvereins massgebend sein müssten — Stärkung des Deutschen Geometervereins einerseits und Erhaltung der Zweigvereine andererseits — und die Schwierigkeiten, welche sich der Durchführung entgegenstellen könnten, hervorgehoben hatte, gab er der Meinung Ausdruck, dass diese Schwierigkeiten überwunden werden könnten, wenn jeder Zweigverein in seine Satzungen die Bestimmung aufnimmt, dass alle neu eintretenden Mitglieder zugleich Mitglieder des Hauptvereins werden und dafür natürlich den vorgeschriebenen Gesamtbeitrag zahlen, und wenn ferner der Beitrag für die Einzelmitglieder der des Hauptvereines demnächst mindestens ebenso hoch bemessen wird, wie der Preis der Zeitschrift für Vermessungswesen im Buchhandel[1]) oder wie der durchschnittliche Beitrag für die Zweigvereine.

Dadurch, so führt Redner fort, würde ohne Eingreifen (?) in die bestehenden Verhältnisse ein allmähliches Zusammenwachsen der Zweigvereine und ein allmählicher Anschluss der Fachgenossen an letzteren und damit auch an den Hauptverein gefördert werden, ohne dass einzelnen der Eintritt in den Hauptverein verwehrt ist, wenn besondere Interessen vorliegen.

Ich verstelle diese Vorschläge zur Besprechung und im Falle der Zustimmung zur Mitteilung an den Hauptverein und beantrage zugleich:

Weitere Beschlussfassung über eine Erhöhung unserer Beiträge, — welche sonst in der nächsten Hauptversammlung vorzunehmen sein würde, — auszusetzen, bis vom Hauptverein bestimmte Vorschläge über den engeren Zusammenschluss ergangen sind.

Die Versammlung beschliesst nach kurzer Besprechung demgemäss:

4. Die Besprechung über Ausführung von Stadtvermessungen in Mecklenburg wurde auf Antrag des 1. Vorsitzenden auf die Tagesordnung der nächsten Winterversammlung gesetzt.

Nach einer kurzen Besprechung zu Punkt 5: Allgemeine fachwissenschaftliche Besprechungen wurden die Beratungen geschlossen um noch einige Stunden für die geplanten Besichtigungen zu behalten. Der Versammlungsbericht bringt darüber folgendes:

Gegen $^1/_2$6 Uhr fuhr man in drei bereit stehenden Wagen nach den zwischen Petri- und Mühlendamm im Warnowtale belegenen Wiesen, die bei „einlaufendem Strome," der durch Rückstau in der Warnow infolge steigenden Wasserstandes in der Ostsee verursacht wird, bisher häufig überschwemmt wurden. Hiergegen sind sie jetzt durch einen Deich mit eingebauter Schleuse geschützt, die sich selbsttätig bei „einlaufendem Strome" schliesst und bei „auslaufendem Strome" (beim Fallen des Wasserspiegels in der Ostsee) öffnet und so die Entwässerung einleitet. Die durch ein Grabennetz entwässerte und durch neue Wege erschlossene Wiesenfläche von ca. 40 ha wird künstlich gedüngt und hat in diesem ersten Jahre bei der Verpachtung bereits 8 Pf. pro qkm gegen früher 3 Pf. gebracht, so dass eine gute Verzinsung der Anlage sichergestellt ist.

Von hier fuhr man weiter zur Besichtigung des Baues der Einführung der Stralsunder Bahn in den Zentralbahnhof; hierbei wird auf einer Strecke von 500 m durch 12—13 m tiefes Meer im Warnowtale ein neuer Damm gebaut und eine 40 m lange Brücke, welche den zum Wasserwerk führenden Kanal und die Verbindungsbahn zwischen den beiden Bahnhöfen überschreitet, hergestellt. Die kolossalen Erdtransporte, die auf einer mit

[1]) Wird wohl nicht angängig sein. *Sts.*

Lokomotiven betriebenen Feldbahn, die über die hier fast 40 m breite Warnow geführt ist, bewerkstelligt werden, sowie auch der erwähnte Brückenbau boten sehr viel Interessantes. Auf der Rückfahrt besichtigte man noch die neueren, sehenswerten Strassenanlagen in der Steintorvorstadt und die neue Brücke vor dem Kröpeliner Tore. — Ein gemeinschaftliches Abendbrot im „Hôtel de Russie“ beschloss den Tag.

Am daranffolgenden Sonntage morgens 8 Uhr fuhr die Versammlnng unter der bewährten Leitung des Kollegen Bühring nach dem nahen Gragotopshof, wo von ihm und dem dortigen Gutspächter Bentin eine 50 ha grosse Wiese melioriert ist. Diese war fast das ganze Jahr den Ueberflutnngen durch die obere Warnow ausgesetzt, und lieferte so gut wie gar keine Erträge. Jetzt ist sie eingedeicht, mit Gräben durchzogen und wird durch einen Windmotor nach einem in die untere Warnow mündenden Graben entwässert; der Ertrag im vorigen Jahre betrug bereits 4000 Ztr. Heu und wird in diesem Jahre wohl anf 5000 Ztr. Heu steigen.

Nach der Rückkehr begab man sich um 11 Uhr mit der Bahn nach Warnemünde, wo nach eingenommenem Frühstück in der „Börse“ ein Dampfer der Hafenbanverwaltnng die Teilnehmer zu den neuen Molen und den Fährbetten führte, in denen die grossen Dampffähren anlegen, welche den Verkehr zwischen Deutschland und Dänemark vermitteln. Nach einer kurzen Fahrt in die offene See fnhr man mit dem Dampfer zum sog. „neuen Land“ in der Nähe des Warnowdurchstiches, welches aus einem sumpfigen Terrain durch Aufhöhung mit Baggergnt gewonnen wurde. Gegen Ueberschwemmung ist es durch einen Deich geschützt, zur Entwässerung dient ein Windmotor. Da in Warnemünde Acker- und Gartenland fast gar nicht vorhanden ist, wird als Pacht pro ar 1,40 Mk. erzielt, was bei dem geringwertigen, sandigen Boden als ziemlich hoher Preis bezeichnet werden muss. Das Land ist in Spatenkultur genommen, durch die es wohl gelingen mag, des reichlich vorhandenen Unkrautes Herr zu werden.

Hiermit hatten die Besichtigungen ihr Ende gefunden. Vor der Rückkehr nach Rostock wurde noch eine Strandpromenade unternommen. Um 4 Uhr vereinigte man sich zu einem gemeinschaftlichen Mittagsmahle in den schönen, behaglichen Räumen des Rostocker Ratskellers, wo man in fröhlicher Unterhaltung bis zu der am Abend erfolgenden Heimreise verweilte.

Hochschulnachrichten.

Die landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf wird im laufenden Winterhalbjahr (1905/06) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 501 (422) Studierenden besucht und zwar von 477 (404) ordentlichen Hörern und 24 (18) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft 176 (154)
„ „ Kulturtechnik und Geodäsie 301 (250).

(Die entsprechenden Zahlen des Wintersemesters 1904/05 sind zum Vergleich in Klammern beigefügt.)

Die gegenwärtige Gesamtfrequenz ist die höchste, welche die Akademie bisher jemals erreicht hat, und die Zahl der stndierenden Landwirte war in den 58 Jahren ihres Bestehens noch niemals so hoch als im gegenwärtigen Semester.

Das 25jährige Stiftungsfest der Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin wird in Verbindung mit der Feier des Geburtstags Seiner Majestät des Kaisers und Königs am 25. und 26. Januar 1906 stattfinden, nnd zwar am 25. Januar vormittags 11 Uhr durch einen Festakt mit Festrede im Lichthof des Mnseums, ahends 8 Uhr dnrch einen Festkommers im nenen Königl. Operntheater (Kroll), am 26. Jannar abends 6 Uhr durch ein Festessen im Englischen Hause Mohrenstr. 49. Anschliessen wird sich am Vormittage des 26. Januar eine Besichtigung der wissenschaftlichen Anstalten der Hochschnle. Eine reich illustrierte Festschrift erscheint als eine Gabe der landwirtschaftlichen Verlagsanstalt von Paul Parey für die Hochschnle.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Kandidaten, welche im Frühjahrstermin 1905 die Landmesserprüfung hei der Königlichen Prüfungskommission für Landmesser in Berlin bestanden haben:

1.	Adam, Johannes,	aus Zehden, Brandenburg.
2.	Baak, Paul,	„ Berlin.
3.	Balssen, Johann,	„ Spetzerfehn, Kr. Aurich.
4.	Böttcher, Max,	„ Fahlenberg, Brandenhurg.
5.	Brandt, Arno,	„ Mogilno, Posen.
6.	Brembach, Julius,	„ Erfurt.
7.	Brennecke, Erich,	„ Bockenau, Hannover.
8.	Brzoska, Fritz,	„ Berlin.
9.	Callesen, Jes,	„ Gerrebek, Schlesw.-Holst.
10.	Carstedt, Benno,	„ Breslau.
11.	Emmerling, Alfred,	„ Rudolstadt.
12.	Erbstöper, Karl,	„ Ebeleben, Schw.-Sondershausen.
13.	Faber, Karl,	„ Leohschütz.
14.	Fischer, Konstantin,	„ Hildbnrghansen.
15.	Fritzsche, Max,	„ Calbe a/S.
16.	Geier, Erich,	„ Berlin.
17.	Greve, Richard,	„ Cassel.
18.	Grossart, Robert,	„ Grumbach, Rheinland.
19.	Harbert, Eghert,	„ Arnsberg.
20.	Hartig, Knrt,	„ Pieckel, Westpr.
21.	Hennig, Walter,	„ Berlin.
22.	Holder-Egger, Knrt,	„ Berlin.
23.	Hupka, Leonhard,	„ Makau, Schlesien.
24.	Jaitner, Joseph,	„ Roben, Schlesien.
25.	Jessen, Christian,	„ Rapstadt.
26.	Jorbandt, Walter,	„ Berlin.
27.	Kehlmann, Ernst,	„ Marggrabowa, Ostpr.
28.	Klander, Erich,	„ Kolberg.
29.	Kluge, Paul,	„ Grossneuhansen, S.-Weim.-Eisenach.
30.	Knop, Paul,	„ Kl.-Mellen, Pommern.
31.	Koye, Artur,	„ Berlin.
32.	Kuhn, Emil,	„ Pomehrendorf, Westpr.
33.	Lehmann, Willy,	„ Meseritz, Posen.
34.	Lehmpfnhl, Georg,	„ Berlin.

35. Lindner, Bernhard, aus Wohlau, Schlesien.
36. Malt, Ernst, „ Oschersleben.
37. Mauderer, Friedrich, „ Ingolstadt, Bayern.
38. Meckelburg, Paul, „ Masehnen, Ostpr.
39. Mendel, Wilhelm, „ Schönebeck a/Elbe.
40. Mertens, Georg, „ Küstrin.
41. Meyer, Johannes, „ Altenbücken, Hannover.
42. Mischke, Artur, „ Lissa, Posen.
43. Müller, Erich, „ Berlin.
44. Müller, Heinrich, „ Basedow, Mecklenb.-Schwerin.
45. Müller, Martin, „ Görlitz, Schlesien.
46. Nega, Georg, „ Leobschütz, Schlesien.
47. Niesel, Willibald, „ Wünschelberg, Schlesien.
48. Nörenberg, Artnr, „ Belgard a/Pers.
49. von Obstfelder, Otto, „ Katzhütte, Schw.-Rudolstadt.
50. Peters, Karl, „ Franzburg, Pommern.
51. Pnppe, Bernhard, „ Schadendorf, Schlesien.
52. Pusch, Ernst, „ Breslau.
53. Rassan, Karl, „ Aurich.
54. Reif, Ernst, „ Schlensingen, Thüringen.
55. Renzi, Max, „ Brandenburg a/H.
56. Rimpler, Gustav, „ Marklissa, Schlesien.
57. Roggenban, Albert, „ Michelau, Ostpr.
58. Schachtner, Karl, „ Dagutschen, Ostpr.
59. Schade, Adam, „ Bieber, Hessen-Nassan.
60. Scherff, Ernst, „ Berlin.
61. Schieb, Hans, „ Katscher, Schlesien.
62. Schinn, Bruno, „ Mareese, Westpr.
63. Schippel, Albert, „ Dietersdorf, Bayern.
64. Schlegel, Erich, „ Breslau.
65. Schlösser, Max, „ Jamaika, Brandenburg.
66. Schmidt, Hermann, „ Perleberg.
67. Scholz, Fritz, „ Gr.-Mochbern, Schlesien.
68. Schoettler, Karl, „ Stettin.
69. Schroeder, Karl, „ Wnstrow, Mecklenburg.
70. Schröpfer, Walter, „ Snhl.
71. Schwarz, Erich, „ Sanskan, Westpr.
72. Spottke, Reinhold, „ Nieder-Hermsdorf, Schlesien.
73. Stache, Alfred, „ Landeshut, Schlesien.
74. Steinhorst, Max, „ Schlawe, Pommern.
75. Stephan, Paul, „ Magdebnrg.
76. Syre, Kurt, „ Möckern-Leipzig.
77. Timpe, Heinrich, „ Tondern.
78. Unfng, Bruno, „ Berlin.
79. Volland, Ernst, „ Walburg, Hessen-Nassau.
80. Vollmering, Erich, „ Rüdersdorf, Brandenburg
81. Wegner, Felix, „ Kl.-Stepenitz, Pommern.
82. Wendt, Bruno, „ Berlin.
83. Wichmann, Hans, „ Frankfurt a/O.
84. Wiese, Hans, „ Küstrin.
85. Winde, Georg, „ Berlin.
86. Witt, Emil, „ Sonderburg.

Digitized by Google

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Abkürzungen: L. = Landmesser, O.-L. = Oberlandmesser, V. = Vermessungsrevisor, O.-L.-V. = Oberlandmesser und Vermessungsrevisor, V.-I. = Vermessungsinspektor, Sp.-K. = Spezialkommission, g.-t.-B. = geodät.-techn. Bureau.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Gestorben: V. Kranse in Cassel (g.-t.-B.) am 28. Nov. 1905. — Versetznngen zum 1./1. 06: die L. Knögel von Fnlda nach Hünfeld und Volkmann I von Fulda nach Hersfeld; zum 1./4. 06: L. Thomas II von Cassel nach Dillenbnrg. — Die Fachprüfnng haben bestanden am 18./11. 05: die L. Ohle, Lührs, Barth in Cassel (g.-t.-B.) und Johann in Limbnrg. — Ausgeschieden ist: L. Lührs in Cassel (g.-t.-B.) zwecks Ueberweisnng zur landwirtsch. Hochschule.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetznngen zum 1./1. 06: L. Schröder von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Sigmaringen; znm 1./3. 06: L. Zernecke von Wetzlar nach Köln. — Neu eingetreten sind seit 26./6. 05: L. Wiese in Wetzlar (Sp.-K.), dauernd; seit 31./7. 05: L. Cronrath in Düsseldorf (g.-t.-B.), dauernd; am 23./11. 05: L. Schmiele, am 24./11. 05: L. Mendel, am 13./12. 05: L. Crnsius, am 2./1. 06: L. Doogs, sämtlich in Düsseldorf (g.-t.-B.), znr vorläufigen Beschäftigung überwiesen.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Pensioniert: O.-L. Kreutzträger in Hannover zum 1./4. 06. — Die Fachprüfung haben bestanden am 25./11. 05: die L. Schmidt in Neumünster, Sandfort in Lingen, Steinwarte in Stolzenan und Fricke in Hannover.

Generalkommissionsbezirk Mersebnrg. Versetznngen zum 1./12. 05: die L. Stabenau von Meiningen, Wierbeck und West von Hildburghansen, Gäbler von Schleusingen, sämtlich nach Merseburg (g.-t.-B.), Jost von Mersebnrg (g.-t.-B.) nach Schleusingen; zum 1./1. 06: Friedrichsen von Erfurt nach Merseburg (g.-t.-B.).

Königreich Bayern. Flurbereinigung. Der Obergeometer bei der Flurbereinigungskommission Anton Liebing wnrde zum Steuerassessor bei der genannten Kommission, der Flurbereinigungsgeometer 1. Klasse Karl Burger zum Obergeometer bei der kgl. Flurbereinigungskommission, der Flurbereinigungsgeometer 2. Kl. Otto Bauer zum Flurbereinigungsgeometer 1. Kl. befördert, nnd der Messnngsassistent bei der kgl. Flurbereinigungskommission Wilhelm Winter zum Flurbereinigungsgeometer 2. Kl. ernannt.

Elsass-Lothringen. Verstorben ist der techn. Eisenbahnsekretär Friedrich Helmer zu Metz am 4. Dezember 1905.

Inhalt.

An die Zweigvereine und Mitglieder des Deutschen Geometervereins. — **Wissenschaftl. Mitteilungen:** Eisenbahnvorarbeiten u. Landeskarten, von C. Koppe. — Die Rechenmaschine „Ganss“ und ihr Gebranch, von J. W. G. Schulz. — **Bücherschau.** — **Ueber die Brauchbarkeit der älteren Katasterkarten in Rheinland und Westfalen,** von Rothkegel. — **Die Ausbildung der deutschen Landmesser und die Erfahrungen, die man bezüglich der Ausbildung in Mecklenburg gemacht hat,** von R. Vogeler. — **Preisausschreiben.** — **Aus den Zweigvereinen.** — **Hochschulnachrichten.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 2. Band XXXV.

11. Januar.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Rechenmaschine „Gauss“ und ihr Gebrauch.

(Schluss von Seite 14.)

Man hat bei der Division ein Produkt, von dem ein Faktor erst zu finden war, von dem gegebenen Dividendus abgezogen. Es ist dieses also ein spezieller Fall der Aufgabe: von einer gegebenen Zahl das Produkt zweier anderen zu subtrahieren, wie sie ja abwechselnd mit Addition von Produkten bei den Rechnungen des Landmessers (Flächenberechnung nach der Gauss'schen Formel, Polygon- und Kleinpunktsberechnungen, Ausgleichung u. s. w.) immer wieder vorkommt. Auch hierbei stellt man den Umschalter S^1 auf Division und Subtraktion und die Ziffern des einen Faktors in den roten Zahlenreihen der Deckelschlitze, die letzte von 0 abweichende Stelle in die letzte Spalte ein und kann beim Ableiern des anderen Faktoren auch mit dessen letzter Stelle anfangen.

Bei Rechnungen dieser Art wird es erwünscht sein, um Irrtümer während derselben zu vermeiden, die Stellung des Kommas in der Produktensumme ein für allemal zu markieren; es geschieht dies durch einen vor der Stelle der ersten Dezimale in den Zahlenkranz seitlich einzusteckenden Stift. Beim wiederholten (positiven oder negativen) Hinzufügen von Produkten zu Werten, die am Zählwerk eingestellt oder errechnet sind, wie bei der Polygonkoordinatenberechnung, wird man bei stets gleichbleibender Dezimalstellenzahl der beiden Faktoren für den Schaltwerksdeckel immer dieselbe Anfangsstellung erhalten, für die man sich die an den Zeiger s hintreffende Zahl sofort merken wird. Zeigt sich in den letzten Faktorenstellen die Ziffer 0 und stellt man bei hinzuzufügenden Produkten, gleichviel ob positive oder negative, die letzte von 0 abweichende Ziffer des einen

Faktors immer — wie es bei negativen Produkten unbedingt geschehen muss — in den letzten Deckelschlitz ein, so muss man die Anfangslage des Schaltwerksdeckels um soviel Stellen weiter wählen, als beide Faktoren zusammen Endnullen haben.

Die Uebertragung der Zehner findet bei dieser Maschine jedesmal bis zu der Zählwerksstelle statt, die dem Umschalter S^1 gegenübersteht. Ein Klingelzeichen ertönt nun beim Addieren und Multiplizieren, sobald eine 10 jener (siebenten) Stelle nicht mehr als Einheit auf die folgende (achte) Zählscheibe übertragen wird; man wird dadurch erinnert, dass man mit der Hand diese Ziffernscheibe, die stets dicht unterhalb 4 des Schaltwerkes *a* steht, an ihrem Knöpfchen *g* um eine Stelle weiterdrehen muss. Bei Subtraktion und Division wirkt ja die Zehnerübertragung so, dass sie beim Abziehen einer grösseren Zahl von der kleineren die nächsthöhere Stelle des Minuenden oder Dividenden um eine Einheit vermindert. Auch dieses wird von der Maschine bis zur Stelle des Umschalters S^1 ausgeführt, und das Klingelzeichen ertönt hier, wenn die nächsthöhere Dividendus- oder Minuendusstelle durch Drehen mit der Hand um eine Einheit zu verkleinern ist.

Im Verlaufe grösserer Rechnungen kann wohl einmal der Fall eintreten, besonders wenn man im Dividieren mit der Maschine noch ungeübt, dass man die Kurbel einmal mehr dreht, als es der abzuleiernde Faktor vorschreibt oder der Dividendus gestattet. Um den begangenen Fehler rückgängig zu machen, muss man den Schalter S^1 umstellen, den Faktor, der vorher in der Reihe der weissen Ziffern angezeigt wurde, in den der roten, und umgekehrt, einstellen und dann eine Kurbelumdrehung ausführen; in den Schaulöchern des Produktes oder Dividendus erscheint jetzt die richtige Zahl. Nur der Tourenzähler unterhalb des Rädchens *r* zeigt die zuviel ausgeführte und die verbessernde Kurbeldrehung auch noch an. Man muss also an dem Rädchen *r* die darunterliegende Zählscheibe um zwei Stellen rückwärts einstellen. Bei den neueren Maschinen geschieht dies durch zweimaliges Niederdrücken eines an Stelle des Rädchens *r* angebrachten federnden Druckknopfes. Eine Umkehr der Drehungsrichtung gestattet der innere Bau der Maschine nicht; deswegen wird die Kurbel *k* auch durch einen Sperrhaken, der über ein Zahnrädchen auf ihrer Achse läuft, (auch in Fig. 1 sichtbar) an einer Linksdrehung verhindert. Jenes Umstellen des Faktors und Drehen des Tourenzählers ist nun zwar zeitraubender und unangenehmer als die Tilgung des gleichen begangenen Fehlers bei Maschinen anderer Systeme durch Umschalten eines Stellhebels oder durch einfaches Rückwärtsdrehen der Antriebskurbel; doch wird gerade diese kleine Unbequemlichkeit es herbeiführen, dass man genauer auf die Anzahl der vorgeschriebenen Drehungen oder die jedesmalige Grösse des Dividendus achtet. Und bei anderen Maschinen dürfte wohl auch ein grosser Teil der Ueberdrehungen, besonders beim Dividieren, auf Rechnung

des Gefühls der Gewissheit zu setzen sein, dass man durch die verbessernde Drehung fast nichts an Zeit verliert.

Am Schlusse der Gebrauchsanleitung mag noch ein von Pr. Dr. Töpler angegebenes Verfahren zum Ziehen von Quadratwurzeln in seiner Modifikation für die vorliegende Hamannsche Rechenmaschine beschrieben und durch ein Beispiel erläutert werden. Zwar wird man zum Ziehen von Qnadratwurzeln ja am besten eine Tafel benntzen und wohl nur zur Maschine greifen, wenn die aus jener erhaltene Stellenzahl nicht genügt. Dann kann man von der gegebenen Zahl die aus der Tafel erhaltene nächst niedere Quadratwurzel abziehen, in den Rest die verdoppelte Wurzel hineindividieren und erhält so, wenn n die Stellenzahl der Tafelwurzel ist, noch $n-1$ weitere Stellen (cf. Vogler: Prakt. Geom. Teil 1 S. 187).

Ist jedoch eine Tafel nicht zur Hand, so wendet man mit Vorteil das Töplersche Verfahren an. Dieses beruht darauf, dass das Qnadrat einer positiven ganzen Zahl n sich auffassen lässt als die Summe einer arithmetischen Reihe von n Gliedern mit dem Anfangsgliede 1 und der Differenz 2, also der n ersten ungeraden Zahlen:

$$s = \frac{(a+u)}{2} n = \left[\frac{1+(2n-1)}{2}\right] n = n^2.$$

Subtrahiert man also zunächst, nachdem man den Radikanden zu je zwei Stellen eingeteilt hat, in den ersten beiden Stellen der Reihe nach die ungeraden Zahlen, so gibt, sobald der Rest kleiner wird als die nächste abzuziehende Zahl, die Anzahl der Subtraktionen die Wnrzel der ganzen abgezogenen Summe an. Hat man z. B. zu suchen $\sqrt{625}$, so ist zunächst von 6 abzuziehen 1, 3. Auf einer Maschine wird dies geschehen, indem man in der höchsten Schaltwerksstelle erst 1 einstellt, diese durch einmalige Knrbeldrehnng subtrahiert, dann 3 einstellt und diese wieder durch einmalige Kurbeldrehung abzieht. Es sind also 2 Subtraktionen auszuführen; die Ziffer in der Zehnerstelle der Wnrzel ist also 2, gleich der Anzahl der Kurbeldrehnngen. Ist a (gleich 2 in diesem Falle) die erste Wurzelziffer, b die Ziffer der nächsten Stelle, so wird der Rest (hier 225) die Form haben $2ab + b^2$. Man muss also — nach Verlegen des Stelldeckels um eine Stelle nach links — mit Benutzung des nächsten Schaltwerksschlitzes wiederum die Reihe der ungeraden Zahlen abziehen. In die erste Schaltwerksstelle stellt man nnn den Wert $2a$ ein, was dadurch geschieht, dass man den Läufer am Stellwerk um eine Einheit höher verschiebt; denn das a te Glied der Reihe der ungeraden Zahlen lautet $u = 2a - 1$, also ist $2a = u + 1$. Hieraus ergibt sich zngleich auch noch folgendes: $2a$ kann den Wert 10 erreichen oder überschreiten; es muss also vor der für die Ermittlung von a benutzten Stelle für diesen Fall noch eine Stelle im Schaltwerk vorhanden sein; man muss alsdann die Einstellung für a in der zweithöchsten Stelle ausführen. $2a$ macht

oder überschreitet aber 10, wenn $a \geqq 5$ nnd $a^2 \geqq 25$ ist, wenn also die zwei ersten Stellen des Radikanden $\geqq 25$ sind. So wird, da b auch gleich der Anzabl der Kurbelumdrehungen ist, $2ab + b^2$ abgezogen. In unserem Falle würde die Division aufgeben; man würde erhalten $2ab + b^2 = 4.10.5 + 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 225$.

Würde man bei dieser Maschine nnn in den höchsten Ziffernstellen anfangend die nngeraden Zahlen 1, 3 u. s. w. suhtrahieren wollen, so würde man tatsächlich, wie oben schon erwähnt, die dekadischen Ergänznngen $\times 9$, $\times 7$, $\times 5$, etc. addieren müssen. Die nach den Ziffernreihen in rot weisenden Zeiger steben dann aber anf 0, 2, 4 mit Ausnahme jenes der letzten Spalte. Um nnn eine für alle Spalten gültige Regel aufstellen zu können, wird man sich nnr auf die weissen Zahlen beziehen müssen. Die Rechenvorschrift für diese Maschine mag zngleich an einem Beispiel erläutert werden.

Die Zahl, von der die Quadratwurzel zn zieben sein soll, möge lauten: 5424027904. Man stellt sie am besten hinter Zeiger ε mit der ersten Ziffer anfangend linksläufig auf dem Zählwerke ein; schieht den Zeiger S^1 auf — (Snht. und Div.) und teilt den Radikanden in Gruppen zu 2 Ziffern ein; hier lautet die erste Zifferngruppe 54. Da nun $54 > 25$ ist, so muss man die dekadische Ergänzung der ahznziehenden Zahlen in die zweithöchste Stelle des Stellwerkes einstellen. Es müssen also die heiden ersteu Stellen die Ziffern 99 in den weissen Zablenreiben aufweisen, alle anderen Stellen 0 (weiss). Nacbdem man die ersten heiden Stellen des Schaltdeckels den ersten heiden des Radikanden gegenübergestellt hat, dreht man jetzt einmal die Kurbel, stellt in der zweiten Schaltwerkstelle den Zeiger um 2 Einheiten weiter (bis weiss 7), führt wieder eine Kurbelumdrehung aus nnd fährt mit dieser Handhabung fort, his die Snmme der ersten heiden Stellen des Zählwerkes nnd des Schaltwerkes kleiner als 100 wird. Jetzt verlegt man den Deckel nm eine Stelle nach links, verschieht den Zeiger der zweiten Stelle nm 2 Einheiten weiter (negativ) und stellt den Zeiger der dritten Spalte auf 9 nnd führt dieselhe Handhabung aus wie in der ersten Lage. Es mögen für dieses Beispiel die sämtlichen Zahlen des Schaltwerkes, Zählwerkes nnd des Tonrenzählers (der Wurzel) angegehen sein. (Siehe Tahelle A.)

Das ausführlich notierte Beispiel lässt das Wurzelziehen zunächst etwas nmständlich erscheinen; doch geht die praktische Ausführung nicht wesentlich langsamer als das Dividieren, da das jedesmalige Verschieben des einen Schaltwerkzeigers um stets zwei Einheiten fast mechanisch vonstatten geht.

In einer vom Versandthaus Reiss, Liebenwerda, nach dem Tode des Herrn Semmler berausgegebenen Gehranchsanweisnng für die Hamannsche Rechenmaschine findet sich ein vom vorstebenden abweichendes, merklich

Tabelle A.

Zählwerk	Schaltwerk (weiss)	Tourenzähler
54 24 02 79 04	990000	1000000000
53	97....	2.....
50	95....	3.....
45	93....	4.....
38	91....	5.....
29	89....	6.....
18	87....	7.....
05		
	859000	7100000000
03 83 02 79 04	..7...	.2.....
.2 40	..5...	.3.....
.0 95		
	..3900	7310000000
.. 80 41 79 04	...7..	..2.....
.. 65 78 . . .	...5..	..3.....
.. 51 13 . . .	...3..	..4.....
.. 36 46 . . .	...1..	..5.....
.. 21 77 . . .	..29..	..6.....
.. 07 06 . . .		
	...790	7361000000
.. .5 59 58 04	....7.	...2.....
.. .4 12 35 ..	....5.	...3.....
.. .2 65 10 ..	....3.	...4.....
.. .1 17 83 ..		
	19	7364100000
.. .1 03 10 23	7	....2.....
.. .0 88 37 40	5	....3.....
.. .. 73 64 55	3	....4.....
.. .. 58 91 68	1	....5.....
.. .. 44 18 79	09	....6.....
.. .. 29 45 88	7	....7.....
.. .. 14 72 95	5	7364800000
00 00 00 00 00		

Das Radizieren geht ohne Rest auf. Die Wurzel lautet:

73648.

Die Horizontalstriche bedeuten, dass an diesen Stellen das Schaltwerk um je eine Stelle nach links verlegt wird.

Tabelle B.

Zählwerk	Schaltwerk (rot)	Tourenzähler
54 24 02 79 04	000001	1000000000
53	8	2.....
50	5	3.....
45	7	4.....
38	9	5.....
29	11	6.....
18	13	7.....
05		
	...141	7010000000
03 83 02 79 04	3	..2.....
.2 40	5	..3.....
.0 95		
	..1461	7030100000
.. 80 41 79 04	3	....2.....
.. 65 78 . . .	5	....3.....
.. 51 13 . . .	7	....4.....
.. 36 46 . . .	9	....5.....
.. 21 77 . . .	71	....6.....
.. 07 06 . . .		
	.14721	7030601000
.. .5 59 58 04	3	......2...
.. .4 12 35 ..	5	......3...
.. .2 65 10 ..	7	......4...
.. .1 17 83 ..		
	147281	7030604010
.. .1 03 10 23	3	.....2.
.. .0 88 37 40	5	.....3.
.. .. 73 64 55	7	.....4.
.. .. 58 91 68	9	.....5.
.. .. 44 18 79	91	.....6.
.. .. 29 45 88	3	.....7.
.. .. 14 72 95	5	7030604080
00 00 00 00 00		

Die horizontalen Striche bedeuten ein Verlegen des Schaltwerkes um 2 Stellen nach links. — Auch hier ergibt sich — wie selbstverständlich — 73648 ohne Rest als Wurzel. — Aus einer Vergleichung der Mittelspalten dieses und des ersten Verfahrens erkennt man, wieviel Einstellungen die vorige Methode weniger erfordert u. wie sie die Wurzel — siehe 3. Spalte — übersichtlicher ergibt.

unübersichtlicheres Verfahren zum Radizieren mit der in Frage stehenden Maschine angegeben. Dasselbe beruht im wesentlichen auf demselben Prinzip wie das soeben erklärte, nur macht es von dem Umstand keinen Gebrauch, dass das a te Glied u der Reihe der ungeraden Zahlen lautet $u = 2a - 1$. Es stellt den Doppelzeiger S^1 gleichfalls auf —, in den Schlitzen die ungeraden Zahlen jedoch in den roten Ziffernreihen nacheinander, mit dem letzten Spalt beginnend, ein und verlegt den Schaltdeckel a jeweils um 2 Stellen, so dass die einzelnen Ziffern der Wurzel immer durch eine Null getrennt auf dem Zählwerk erscheinen. Bei diesem Verfahren kann es geschehen, dass die letzte Wurzelziffer sich in demselben Schauloch einstellt wie die erste, dass also ein Irrtum entsteht, sobald der Rechner nicht auf diesen besonderen Fall achtgibt. Auch diese Methode sei im folgenden mit allen ihren Einstellungen für dasselbe Beispiel wie oben dargestellt. (Siehe Tabelle B.)

Wie die anderen Rechenmaschinen so gestattet die Hamannsche gleichfalls zur Vereinfachung der Arbeit allerlei Kunstgriffe anzuwenden. So wird man sich beim Multiplizieren schnell daran gewöhnen, den Faktor mit grösserer Quersumme im Schaltwerk einzustellen, um Kurbeldrehungen zu ersparen, und durch eventuelles Ableiern des Multiplikators von vorn das Ertönen des Klingelzeichens, der Zehnerwarnung, zu vermeiden suchen; man wird mehr als 6stellige Summanden addieren können und wird den Vorteil benutzen lernen, den diese Maschine vor allen anderen bisher allein besitzt, nämlich Multiplikationen mit einem unbegrenzten Faktor und Divisionen, wie schon gezeigt, mit unbegrenzten Quotienten zu gestatten.

Streng ist darauf zu achten, dass Verstellungen im Zählwerk, Umlegen der Kapsel a und Löschen der Einstellungen in den Schaulöchern nur dann stattfinden, wenn die Kurbel k sich in ihrer Ruhelage — cf. Fig. 1 — befindet. Auch dürfen die Ziffernscheibchen mit den Knöpfen g unter keinen Umständen bei hochgehobenem Schaltwerk verstellt werden.[1]) Sollte einmal sich der Bewegung eines der Löschhebel c ein Widerstand entgegensetzen, so beseitigt eine Kurbelumdrehung denselben sofort.

Ueber die Brauchbarkeit der älteren Katasterkarten in Rheinland und Westfalen.

Von Katasterlandmesser **Rothkegel.**

(Schluss von Seite 21.)

III. Die heutige Genauigkeit der alten Karten.

Betrachten wir noch einmal die Instruktion vom 12. März 1822, so müssen wir anerkennen, dass sie der obersten Anforderung an die Stück-

[1]) Die neueste Konstruktion der Maschine gestattet auch dieses.

vermessnug in bezng anf Gewinnnng von Messungszahlen in einem für die damalige Zeit anssergewöhnlichen Grade gerecht wird. Und da das Personal dnrch die Teilnahme an den Winterknrsen die erforderliche Schulnng erhalten hatte, so war die Folge, dass die Messungen im allgemeinen anf eine zweckmässige und praktische Art nnd Weise ausgeführt worden sind. Dies gilt vor allem für die Feldlagen, während in den Dorflagen die Messungen häufig mehr zu wünschen übrig liessen. Man hatte anf eine scharfe Einmessnng der Gebände nicht immer die nötige Sorgfalt verwendet und vielfach zuviel mit Perpendikeln gearbeitet.

In erster Linie zu beklagen ist der Mangel an Kontrollmassen. Zwar das Hanptliniennetz war in der Regel genügend versichert gewesen, für die einzelnen Grenzpunkte fehlte aber, abgesehen von den für jede Flnr vorgeschriebenen Stichproben, jede Kontrolle. Als bedauerlichste Erscheinung müssen wir aber das Fehlen einer vollständigen Vermarkung der einzelnen Grundstücke hinstellen. Die Art nnd Weise der damals üblichen Vermarknng beschreibt Steuerrat Wagner, der in den Jahren 1825—1832 im Regierungsbezirk Köln die Vermessnngen als Obergeometer geleitet hat, folgendermassen: „Die Instruktion vom 12. März 1822 schreibt zwar die „Anssteinung vor, die Ausführung war aber mit grossen Schwierigkeiten „verknüpft. Die Beschaffenheit nnd Grösse der Steine war nicht angegeben. „Die Grundeigentümer nahmen daher, nm mit möglichst geringen Kosten „davonzukommen, zu der Aussteinung gewöhnliche Feldsteine, wie sie ihnen „eben zur Hand waren; zu den Flnr- nnd Gewannengrenzen die grösseren, „zu den Parzellengrenzen die kleineren. Bisweilen wurde nicht einmal „soviel getan. Der Geometer sollte zwar Sorge tragen, dass die Ans„steinnng vor Beendigung der Vermessung einer Gemeinde wirklich voll„zogen war. Um dies jedoch mit Erfolg tun zu können, fehlten ihm teils „die gesetzlichen Mittel, teils musste er jeden Aufenthalt bei seiner Arbeit „vermeiden, um nicht in den Fall zu kommen, weniger als sein Auskommen „zu verdienen. Er begnügte sich daher in der Regel mit der vorge„schriebenen, nnschwer zu erlangenden Bescheinigung der Ortsbehörde, dass „die Steine znr Begrenzung der Gemeinden, der Flnrabteilnngen nnd der „Gewannen wirklich gesetzt seien. Die Folge von dem allem war die, „dass nach Jahr und Tag von diesen Steinen kaum der zehnte Teil noch „vorhanden war. Teils waren sie, weil zu klein, beim Pflügen ausgeworfen „worden, teils war wohl auch Unredlichkeit nnd Eigennntz mit im Spiele.“ Wagner sagt dann weiter: „Ausnahmen, in denen schon früher gut abgesteint „war, oder wo man die Kosten nicht scheute, es jetzt zu tun, seien zwar „vorgekommen“; im allgemeinen sei aber die Begrenzung ungenügend gewesen.

Das Fehlen fester Grenzmarken hat znr Folge, dass die Grenzen im Felde fortwährend Veränderungen nnterworfen sind, die allmählich eine sehr grosse Abweichung der Wirklichkeit von der Katasterkarte herbei-

führen. Bei den Fortschreibungsvermessungen wäre es nun das Richtige gewesen, wenn man vorher die ursprünglichen Grenzen wieder aufgesucht und hergestellt hätte. Statt dessen hatte man — und zwar allgemein wohl bis zum Erscheinen der erwähnten Anweisungen von 1877 — es gerade umgekehrt gemacht. Man hatte die Karte da, wo bei einer Fortschreibungsvermessung eine solche allmählich entstandene Abweichung angetroffen wurde, nach dem Felde berichtigt. Eine solche Berichtigung blieb aber stets eine unvollkommene, da auch nach einer verhältnismässig langen Reihe von Jahren immer nur einzelne Grundstücke von solchen Vermessungen berührt wurden. Die Karte stimmt also zeitweilig an einzelnen Stellen mit dem Felde überein, an anderen nicht. In den meisten Fällen sind aber auch die Karten nicht berichtigt worden. Man nahm vielmehr ohne weiteres an, dass die im Felde vorgefundenen Grenzen mit den kartenmässigen identisch sind, obgleich die zu Tage getretenen grossen Messungsdifferenzen das Gegenteil bewiesen, und trug die neu gebildeten Grenzen unter Verteilung dieser Differenzen in die Karten ein.

Dazu kommt noch der Umstand, dass nach der Fortschreibungsinstruktion von 1826 die Möglichkeit vorhanden gewesen war, neue Eigentumsgrenzen in die Karten zu bringen, die auf keiner Messung, sondern auf reiner Fiktion beruhten. Ueber dieses Verfahren sei nochmals das Urteil des Steuerrats Wagner angeführt: „Hinsichtlich der Arbeit selbst „misslangen alle Versuche, die eingetretenen Formveränderungen bloss nach „Deklaration der Grundeigentümer durch einen nach dem Massstabe der „Karte zu entwerfenden Handriss, ohne Messung an Ort und Stelle so zu „konstatieren, dass später die Karten mit Zuverlässigkeit danach berichtigt „werden konnten. Bald war die Teilung der Parzelle oder des Komplexes „in einer anderen Richtung geschehen, als die Eigentümer sie angegeben „hatten, bald war dabei auch die Ertragfähigkeit des Bodens berücksich„tigt worden und die Teile waren im Felde ungleich, obwohl sie von den „Beteiligten als gleich oder einem bestimmten Verhältnis entsprechend „bezeichnet wurden. Endlich waren auch viele Teilungen der Art von den „Grundeigentümern selbst durch Schritte oder andere Hilfsmittel bereits „ausgeführt worden; es kam ihnen dabei, namentlich wenn die Bodengüte „gering war, auf etwas mehr oder weniger nicht an . . . In allen diesen „Fällen aber ergab die Teilung nach der Karte ohne wirkliche Messung „ein unrichtiges Resultat."

In den 60er Jahren zur Einführung des Grundsteuergesetzes vom 21. Mai 1861 und in der Rheinprovinz zum Zwecke der Grundbuchanlegung auch in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts fanden sog. Renovationen des Katasters statt. Bei dieser Gelegenheit wurden an Ort und Stelle durch Landmesser oder Vermessungsgehilfen die Karten bezüglich ihrer Uebereinstimmung mit dem Felde durch Okularvergleichung geprüft.

Die hierbei vorgefundenen Abweichungen sind registriert und im gewöhnlichen Fortschreibungswege in das Kataster übernommen worden. Bei der Grundbuchanlegung hatte man die Vergleichung dadurch vereinfacht, dass man vielfach nur auf der Karte die einzelnen Grundstücke den Eigentümern zeigte und diese dabei fragte, ob die Gestalt der Stücke und ihre Lage gegen die Nachbarparzelle richtig dargestellt seien. Es liegt auf der Hand, dass auf diese Weise zwar ganz grobe Unrichtigkeiten aufgefunden werden konnten, dass aber die weniger in die Augen springenden Fehler unentdeckt in den Karten weiter verblieben sind.

IV. Die Feststellung der rechtlichen Eigentumsgrenzen nach diesen Karten.

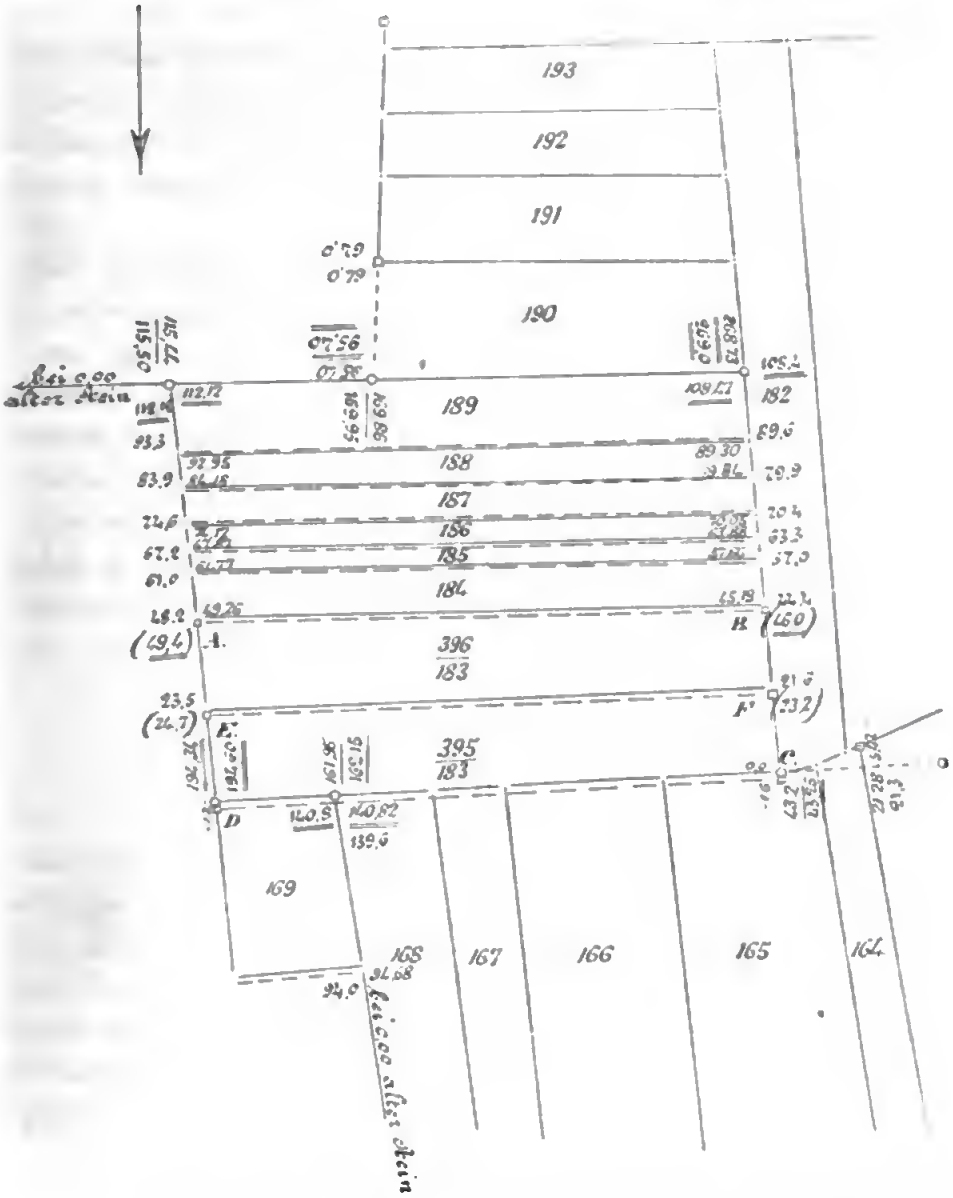
Es fragt sich nun, wie soll man auf Grund des vorstehend besprochenen Kartenmaterials die im § 12 der Anweisung II vom 21./2. 1896 vorgeschriebene Feststellung der rechtlichen Eigentumsgrenzen vornehmen. Vorweg sei erwähnt, dass unter den Messungen jener ersten Periode nebeneinander gute, mittlere und schlechte sich befinden, je nach der Zuverlässigkeit und Tüchtigkeit der ausführenden Techniker. Zwar sind in den 50er, 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts die am meisten erneuerungsbedürftigen Gemeinden neu gemessen worden. Immerhin gibt es, und zwar besonders im Gebirge, Gemeinden, deren Urvermessung so mangelhaft ist, dass die Messungszahlen selten mit Erfolg benutzt werden können. Dasselbe ist der Fall in solchen Gemeinden, in denen die Vermarkung der Gemeindebezirks- und Flurgrenzen ungenügend ausgeführt ist. Kann man mit der Messung nicht auf unzweifelhaft alte, feste Punkte zurückgehen, dann wird man meistens zu unsicheren Ergebnissen gelangen. Dies gilt noch mehr in den nach der französischen Anweisung gemessenen Gemeinden, in denen es also weder Messungszahlen noch Festpunkte im Felde gibt. In diesen Fällen wird vielfach nichts übrig bleiben, als sich an die Oertlichkeit zu halten, und das Kataster danach eventuell zu berichtigen.

Dagegen wird nach den Erfahrungen des Verfassers der Wert der besser ausgeführten Karten jener Zeit vielfach sehr unterschätzt. Wir wissen jetzt, dass die Differenzen zwischen Oertlichkeit und Karte, welche sich bei den meisten Messungen ergeben, zum geringsten Teile auf die mangelhafte Urmessung zurückzuführen sind, sondern dass dieselben, abgesehen von den freiwilligen Grenzveränderungen, vor allem zwei Ursachen haben: 1. Die Veränderlichkeit der unvermarkten Eigentumsgrenzen und 2. die mangelhaften Fortführungsarbeiten der früheren Jahre. Wir haben also bei jeder Fortschreibungsvermessung die Aufgabe: 1. Die Wiederherstellung der bei der Urmessung vorhanden gewesenen Grenzen zu versuchen und 2. die inzwischen etwa vorgekommenen fehlerhaften Supplementmessungen nach Möglichkeit richtig zu stellen. Von dieser letzteren Forderung wird

man häufig auch dann nicht abweichen dürfen, wenn die Grenzen bei jener Supplementmessung vermarkt und von sämtlichen Beteiligten anerkannt worden sein sollten. Denn diese Anerkennung ist offenbar nur in der Voraussetzung erfolgt, dass die alten Grenzen richtig ermittelt worden seien. Und dies ist, wie wir wissen, früher meistens nicht geschehen. Unter Umständen wird es auch notwendig werden, nicht nur die Grenzen des der Vermessung speziell unterliegenden Grundstückes, sondern auch der Nachbargrundstücke, manchmal vielleicht einer ganzen Gewanne wieder zu berichtigen. Stellt man zu diesem Zwecke von den vermarkten Gemeindebezirks- und Flurgrenzen aus die alten Messungslinien wieder her, so wird man in der Regel zu recht befriedigendem Resultat gelangen [1]).

Ein Beispiel aus der Praxis soll das Gesagte erläutern: Die Parzelle 184 einer im Jahre 1824 gemessenen Gemeinde des Regierungsbezirks Aachen sollte geteilt werden (vgl. nebenstehende Figur). In der nächsten Nähe des Grundstückes sind nicht genügend alte Grenzsteine vorhanden, deshalb wurde die Messung bis an die südlich gelegene Gemeindebezirks- und an die nördliche Flurgrenze ausgedehnt. Hier befinden sich grosse, von der Urvermessung herstammende Steine, von denen aus das alte Liniennetz hergestellt werden konnte. Aus Raummangel ist dasselbe in der Figur nicht vollständig zur Darstellung gebracht worden. Die Gesamtlängen der hergestellten Linien stimmten mit den alten Messungsergebnissen gut überein. Die dazwischenliegenden unvermarkten Grenzen waren dagegen mehr oder weniger verschoben. In der Figur sind neben den Urmessungszahlen die jetzt im Felde gefundenen Masse in Rundschrift eingetragen. Die verschobene Lage der Grenzen ist mit unterbrochenen Linien angedeutet. Aus der Figur ersieht man, dass die Parzelle 185 örtlich etwa 0,80 m weit in die Parzelle 184 hinübergreift, während diese selbst 1 m in die Parzelle 396/183 hineingedrängt ist. In ähnlicher Weise waren fast sämtliche Parzellen in dieser Gewanne verschoben. Um nun ein Einverständnis unter den angrenzenden Eigentümern zu erzielen, sind die Grenzen der Nachbargrundstücke gleichzeitig wiederhergestellt und vermarkt worden. Die Parzelle 183 hatte im Jahre 1876 einer Teilungsmessung unterlegen, bei der man ihre Grenzen unrichtig ermittelt und durch die Steine A, B, C, D vermarkt hatte. Infolgedessen liegt auch die Teilungslinie E, F unrichtig. [In der Figur bedeuten die eingeklammerten Zahlen die bei der Teilungsmessung im Jahre 1876 gefundenen Masse.] Auf Verlangen der Grundeigentümer musste auch diese richtig gestellt werden; die Steine A, B, C, D, E und F wurden entfernt. Nun erst wurde zur beantragten Teilung von Nr. 184 geschritten.

[1]) Vgl. die Allgemeine Verfügung des Finanzministeriums vom 8. Mai 1897 II 3190, abgedruckt im Heft 36 der Mitteilungen aus der Verwaltung der direkten Steuern im preussischen Staate, S. 27—34.



In ähnlicher Weise sollte man stets versuchen, die alten Messungszahlen wieder zu benutzen. Es ist unrichtig, wenn man sich mit der Feststellung begnügt, dass das zu vermessende Grundstück und die Nachbarstücke in ihren Dimensionen nicht stimmen, und wenn man dann ohne Versuch, an alte Festpunkte anzuschliessen, das Grundstück nach dem örtlichen Befunde vermarkt, aufmisst und in der Karte gemäss § 22 zu 1 der Anw. II „herausrändert". Die Anschlussmessungen erfordern zwar zunächst mehr Zeit, doch erhält man dadurch wieder Uebereinstimmung zwischen Oertlichkeit und Karte. Ein in solcher Weise behandeltes Kataster kann noch lange Zeit gute Dienste leisten.

Bei der Absteckung nach den Urmassen darf man allerdings nicht vergessen, dass dieselben unkontrolliert sind. Für ihre Richtigkeit spricht nur eine mehr oder weniger grosse Wahrscheinlichkeit, je nach der

Gewissenhaftigkeit und Znverlässigkeit des Geometers, der die Uraufnahme bewirkt hat. Die gröberen Fehler können wohl heute noch häufig erkannt und beseitigt werden, die kleineren bleiben aber unentdeckt. Deshalb wird man gut tun, bei solchen Grenzherstellnngen anch noch die Beschaffenheit des Geländes, der Grenzen selbst, die Aussagen der Besitzer und dergl. mit in Rücksicht zn ziehen.

Alle diese Feststellungen werden dadurch hänfig erschwert, dass die Messungszahlen erst bei den Regierungen erholt werden müssen. Der Katasterkontrollenr kann in vielen Fällen vorher nicht beurteilen, wie weit die Anschlussmessnngen ausgedehnt werden müssen. Ein in zu geringem Umfange beantragter Kartenauszug hat leicht zur Folge, dass Messungen nnkorrekt ausgeführt werden, oder dass sie abgebrochen nnd verschoben werden müssen. Das für das Grundeigentum so kostbare Material der Messungszahlen würde am besten seinen Zweck erfüllen, wenn es jederzeit und in jedem Umfange etwa in der von Falkenroth in der Zeitschrift für Vermessnngswesen, Jahrgang 1905, S. 635—638 vorgeschlagenen Art anf den Katasterämtern zu haben wäre.

Neuer Rechenschieber von Nestler.

Neben den bekannteren Rechenschiebersorten und neben den Schiebern nach Rietz und nach Perry (beide besonders für Maschineningenieure bestimmt) bringt die Nestlersche Massstabfabrik in Lahr, Baden, soeben einen nenen „Universalschieber“ in den Handel, D. R. G. M. Nr. 164885, der, ähnlich wie der Schieber von Peter, mit den gewöhnlichen logarithmischen Skalen die zwei tachymetrischen Skalen zur Berechnung von Horizontaldistanz und Höhenunterschied vereinigt. Die Vorderseite des Stabs enthält 4 Teilungen; an der obern Kante (gegen die Znnge, vgl. u.) die logarithmische Skala, die von 1 bis 10 die ganze Strecke zwischen Anfangs- und Endstrich = 250 mm einnimmt, und diese Skala ist an der nntern Kante des Stabs an der Zunge wiederholt, ebenso anf der untern Teilnng der Zunge (s. u.). Die oberste Teilung anf dem Stab ist die gleichförmig fortschreitende Teilung zur Ablesung der Logarithmen-Mantissen, derart, dass über jeder Zahl der genannten, auf dem Stab zweimal, anf der Zunge einmal vorhandenen Skale die Mantisse des zngehörigen *log* mit dem Läufer abgelesen werden kann; die unterste Teilung auf dem Stab endlich ist die zweimal in halb so grossem Massstab aufgetragene logarithmische Skale, die also, im Gegensatz zn der zuerst genannten einmal von 1 bis 10 reichenden, zweimal von 1 bis 10 oder von 1 bis 100 reicht, zur Rechnung mit Quadraten nnd Quadratwurzeln. An der vordern, gerade abgeschnittenen Seitenfläche des Stabs endlich ist diese Skala in $^1/_3$ des Massstabs vorhanden, dreimal von 1 bis 10 oder von 1 bis 1000

reichend, zur Rechnung mit Kubikzahlen und Kubikwurzeln (vgl. den Rietzschen Schieber), wobei ein Index am Läufer zu benutzen ist. Die Zunge endlich enthält auf der Vorderseite unten, wie bereits angedeutet, wieder die einfache, von 1 bis 10 gehende logarithmische Teilnng; von den zwei weitern Skalen der Zungenvorderseite ist die rechts oben befindliche eine $log\ sec^2\alpha$-Teilung (für alte Teilung von 0^0 bis 45^0, für neue von 0^g bis 50^g gehend), die zweite eine in zwei Teile zerlegte Skale der $log\ (sin\alpha\ cos\alpha) = log\ (\frac{1}{2}\ sin\ 2\alpha)$, die bei alter Teilung bis 40^0 reicht. Das untere Stück beginnt bei alter Teilung links mit dem Strich $0^0\ 34',4$ als der Zungen-1 entsprechend und geht rechts bis $5^0\ 46',1$ (aus $\frac{1}{2}\ sin\ 2x = \frac{1}{100}$ folgt $x = 0^0\ 34',4$ und aus $\frac{1}{2}\ sin\ 2y = \frac{1}{10}$ folgt $y = 5^0\ 46',1$), während das obere Stück von hier bis 40^0 reicht. Diese beiden tachymetrischen Skalen dienen bekanntlich zur Rechnung von e und h nach den Gleichungen (wobei nur wie immer am Schieber statt der Logarithmen gleich die entsprechenden Zahlen abgelesen werden)

$$log\ e = log\ E + log\ cos^2\alpha = log\ E - log\ sec^2\alpha \quad \text{nnd}$$
$$log\ h = log\ E + log\ (sin\alpha\ .\ cos\alpha) = log\ E + log\ (\tfrac{1}{2}\ sin\ 2\alpha),$$

nnd ihre Unterteilnng ist gut gewählt, in der zweiten z. B., bei alter Teilung, das Strichintervall $1'$ bis zu 2^0, dann $2'$ bis zu 6^0, dann $5'$ bis 15^0, $10'$ bis 20^0, $20'$ bis 30^0, $30'$ bis 40^0. Aber die tachymetrische Rechnung nach den angegebenen Gleichungen erfordert nicht für jedes beliebige E und für jedes beliebige α nur Eine Einstellung am Schieber nnd damit sind andere nenere Tachymeterschieber dem hier angezeigten überlegen. Immerhin wird sich der nene Schieber wohl auch als Tachymeterschieber Frennde erwerben, wenn er auch sicher gar zu vielseitig zu sein sucht.

Die Rückseite der Znnge endlich ist mit *log sin-* nnd *log tg*-Teilungen versehen, in der Mitte *log sin* und *log tg* gemeinschaftlich von $0^0\ 34',4 = \varrho\ .\ arc\ sin\ \frac{1}{100} = \varrho\ .\ arc\ tg\ \frac{1}{100}$, bis zu etwa $5^0\ 43'$, wo allerdings der Unterschied zwischen *sin* und *tg* bereits recht merklich wird ($sin\ 5^0\ 44'\ 21'' = \frac{1}{10}$, dagegen $tg\ 5^0\ 42'\ 38'' = \frac{1}{10}$), während dann der obere Teil der Zungenrückseite für die sin bis 90^0, der nntere Teil für die $tang$ bis 45^0 geht.

Stuttgart, März 1905. *Hammer.*

Bücherschau.

Die ersten Blätter der neuen Braunschweigischen Landeskarte 1:10000.

Im Januar 1892 wnrde vom Herzoglichen Staatsministerium dem Braunschweigischen Landtage eine Vorlage gemacht über eine nene Landesaufnahme, d. h. Triangulation und Nivellement des Herzogtums, sowie Her-

stellung einer topographischen Landeskarte. Nach Verfluss von 13 Jahren nnd nach mehrfachen Hindernissen sind nunmehr die ersten 8 Blätter dieser Karte, nämlich die 4 Blätter des Amtsgerichtsbezirks Harzburg, sowie die 4 Blätter: Thiede, Wolfenbüttel, Gross-Denkte nnd Gross-Vahlberg erschienen, und gutem Vernehmen nach werden im Jahre 1906 weitere 14 Blätter nachfolgen. Die Grundlage für die neue Karte bildet eine Spezialtriangulation im Anschlnsse an die Dreieckspunkte I.—III. Ordnung der Preussischen Landesaufnahme, so dass auf jeden qkm ein nach Lage und Höhe genau bestimmter und versicherter Dreieckspunkt fällt. Als Koordinatensystem wurde das in Preussen benützte Soldnersche mit dem Spezialnnllpnnkt Kaltenborn gewählt, der für das Herzogtum Braunschweig äusserst günstig gelegen ist. Dementsprechend ist anch die Karte nacb Soldnerschen Koordinaten eingeteilt und zwar so, dass die einzelnen Kartensektionen je 5 km Länge und Breite haben. Ausnabmen von dieser Regel kommen vor nnd sind dnrch den eigentümlichen Verlauf der Landesgrenzc geboten, wie z. B. bei der Karte des Amtsgerichtsbezirks Harzburg, welche aus 4 qnadratischen Blättern von je 7,3 km Seitenlänge besteht. Auf den Kartenrändern sind die Koordinaten von 100 zu 100 Metern nnd die geographischen Längen und Breiten von 5 zn 5″ angegeben. Eingehende Erwägungen haben wegen der Wahl des Massstabes der Karte stattgefunden. Von dem in andern Ländern für topograpbische Karten üblicben Massstab 1 : 25000 wurde aus mehrfachen Gründen zum vorans abgesehen und der Massstab der Forstkarten 1 : 5000 sowie der Massstab der Feldbereinigungspläne 1 : 3000 wurde zu klein erfunden. So einigte man sich auf den Massstab 1 : 10000, der ungemein viele Vorteile gegenüber den sonst gebränchlichen Massstäben hat. Die Zeit wird wohl nicht mehr ferne liegen, wo in allen Knlturstaaten Neuaufnahmen für topographische Karten ebenfalls in dem Massstab 1 : 10000 ausgeführt werden, denn allenthalben zeigt sich, dass der bisher übliche Massstab 1 : 25000 für viele Zwecke nicht ausreicht, nnd, da die Herstellung einer Generalkarte im Massstab 1 : 100000 oder 1 : 75000 aus einer Originalkarte im Massstab 1 : 10000 ebenso einfach und billig ist, wie die ans einer 25000teiligen Karte, so liegt auch für die Militärverwaltung kein Grund vor, an dem Massstab von 1 : 25000 für die Originalanfnahmen festzuhalten. Anders verhällt es sich mit den Kosten der Vervielfältigung. Die Brannschweigische Karte ist in 3 Farben in Kupfer gestochen[1]) und für den Auflagedruck auf Stein übergedruckt. Der Kupferstich hat viele Vorteile, besonders bezüglich der Fortführung der Karten, erfordert aber viel Zeit nnd grosse Kosten, so dass sich nur ein kleines Land diesen Lnxus gestatten kann. Bei einer Karte in dem grossen Massstab 1 : 10000 mnss deshalb ein Vervielfältigungsverfahren in Anwendung gebracht werden, welcbes verhältnismässig billig nnd wenig zeitraubend ist. Sollte es bald gelingen, die Originalzeichnung von Karten auf photomechanischem Wege masshaltig sowie rasch und billig anf Kupferplatten zn übertragen, so würde dieses Verfabren für die Vervielfältigung einer Landeskarte in dem grossen Massstabe am besten entsprechen.

Ueber die Herstellung der Originale der Braunschweigischen Landeskarten sei in Kürze folgendes angeführt. Die 836 qkm umfassenden Staatsforsten des Herzogtnms mit einer Fläche von 3672 qkm werden neu vermessen und im Massstab 1 : 5000 kartiert. Diese Aufnahmen finden unmittelbare Verwendung bei Herstellung der Landeskarte 1 : 10000; ausserdem werden die vorhandenen Feldbereinigungspläne im Massstab 1 : 3000 für die Situation der neuen Karte benützt. Auf diesen Flächen ist nur das Gelände aufznnehmen, auf dem übrigen Gebiet aber ist die Aufnahme

[1]) Bei Zapf in Hildburghausen und Petters in Stuttgart.

sowohl der Situation als der Höhen geboten. Für die Aufnahme wurde früher die numerische Tachymetrie verwendet, welche dem Vernehmen nach neuerdings durch die graphische Topographie ersetzt wurde.

Was den Inhalt der Karte betrifft, so wurde von dem Eintrag der Eigentumsgrenzen abgesehen, was ganz richtig sein dürfte, dagegen sind in die Karten sämtliche Wohnsitze, sämtliche Kommunikationen und Kulturen in Signaturen, die Gewässer und das Gelände, dargestellt in Schichtlinien und Höhenzahlen, sowie die Grenzen der Inundationsgebiete aufgenommen. Die auf ein Kartenblatt fallenden Dreiecks- und Nivellementspunkte sind jeweils am unteren Rande desselben nach Koordinaten und Höhen in Zahlen angegeben zur Verwertung derselben bei Anschlüssen. Die Ueberführungen von Strassen und Eisenbahnen über Wasserläufe, die Bahn- und Wegkreuzungen lassen mitunter Zweifel aufkommen und könnten unter Anwendung bestimmter Signaturen klarer dargestellt werden.

Die Grenzblätter enthalten in der Regel nur braunschweigisches Gebiet, das Auslandsgebiet ist nicht dargestellt.

Von grösster Bedeutung ist die Darstellung der Geländeformen durch Schichtlinien und Höhenzahlen. Die normale Schichthöhe ist wie neuerdings auch in Preussen 5 m, d. h. Schichtlinien im Höhenabstand von 5 m müssen überall gezeichnet werden. Im steilen Gelände, wie im Harz würde indessen wohl eine Schichthöhe von 10 m vollständig ausreichen. Zwischenkurven mit einem Höhenabstand von 2,5 m und 1,25 m werden nach Bedarf angewendet und zwar nicht bloss in flachem Gelände sondern überall da, wo diese zur richtigen Darstellung der Geländeformen notwendig erscheinen. Diese Zwischenkurven sind so fein gehalten, dass das durch die 5 Meterkurven entstehende Geländebild erhalten bleibt. Die Durchsicht der ausgegebenen Karten lässt erkennen, dass durch die Horizontalkurven das Gelände bis zu den kleinsten Formen naturgetreu wiedergegeben ist.[1]) Als Unterstützung der Schichtlinien dienen Höhenzahlen, die besonders in flacherem und offenem Gelände in grösserer Zahl vorhanden sind. Steilränder und Böschungen sind nicht durch Schichtlinien, sondern durch vertikale Schraffen in schwarzer Farbe dargestellt.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass beim Auflagedruck die Wege mit einem bräunlichen Farbenton versehen sind, wodurch das ganze Kartenbild an Uebersichtlichkeit gewinnt.

Der Kupferstich ist dem Massstab der Karte entsprechend etwas kräftig aber scharf und deutlich ausgeführt, auch der Druck vom Stein ist recht befriedigend.

Im ganzen bedeutet die neue Braunschweigische Landeskarte zweifellos einen erheblichen Fortschritt auf dem Gebiet der Topographie und Kartographie; sie wird der braunschweigischen Staatsverwaltung wie Privaten viele Vorteile bringen und sich reichlich lohnen, es ist deshalb sehr zu wünschen, dass die Arbeit noch unter der vortrefflichen Leitung des dermaligen Vorstandes der Landesvermessung zu Ende geführt wird.

Stuttgart, den 18. November 1905. *Schlebach.*

---

[1]) Die Ueberlegenheit der Geländedarstellung auf der braunschweigischen Karte wurde im Jahre 1899 auch durch Versuche nachgewiesen, bei denen sich ergeben hat, dass die braunschweigische Höhendarstellung zum Teil doppelt so genau ist, wie die preussische. (Z. f. V. 1904 S. 6).

Deutscher Geometerverein und Landesvereine.

Die Ausgestaltung des Vereinswesens der Landmesser ist zwar in letzter Zeit schon vielen Betrachtnngen unterzogen worden; da aber eine befriedigende Lösung bisher noch nicht bekannt gegeben ist, so soll in folgenden Ausführungen versucht werden, zusammenfassend zu zeigen, inwieweit die bisher gemachten Vorschläge Billignng verdienen, und die Frage ihrer endgültigen Beantwortnng näher zu bringen.

Als erfreulich ist znnächst der Umstand zu bezeichnen, dass fast sämtliche Aenssernngen der letzten Zeit eine Stärkung des Deutschen Geometervereins befürworten. Und in der Tat muss jeder, der sich einmal die Mühe macht, die Arbeiten des D. G.-V. einer eingehenden Betrachtung zu nnterziehen, zngeben, dass dieser Verein durch seine Wirksamkeit für das Ansehen des Landmesserstandes in wissenschaftlichen nnd praktischen Fragen es verstanden hat, zum führenden Verein der deutschen Landmesser überhanpt zn werden. Dafür ist die Zeitschrift für Vermessungswesen ein beständiger dentlicher Beweis. Da somit die Bestrebungen zur Stärkung des D. G.-V. auch einen Gewinn für nnsern gesamten Stand versprechen, so sollte anch jeder Kollege, dem das Ansehen und die Bedeutnng seines Standes am Herzen liegen, dieses zum wenigsten durch seinen Eintritt in den D. G.-V. beweisen.

Ist es nun unzweifelhaft richtig, dass der D. G.-V. nm so mehr für nnsern Stand wirken kann, je stärker er ist, so ist es auch wohl leicht erklärlich, dass aus dieser Sachlage heraus manche Vorschläge znr Stärkung des D. G.-V. gemacht worden sind, die nach meiner Meinnng übers Ziel hinausschiessen, ja die zum Teil von der Voraussetzung auszugehen scheinen, als ob neben dem D. G.-V. jeder andere Verein eigentlich überflüssig wäre. Hierher gehört wohl der Vorschlag, das Landmesservereinswesen nach dem Mnster des Dentschen Ingenieurvereins einzurichten. Die wesentlichen Punkte dieses Vorschlages sind folgende. Es soll ein Hanptverein (D. G.-V.) gebildet werden, der sich aus einzelnen Ortsgruppen (Zweigvereinen) zusammensetzt. An der Spitze des Hauptvereins steht ein Hauptvorstand, an der Spitze jeder Ortsgruppe ein Gruppenvorstand. Mitglied des Hauptvereins kann man nnr werden durch Erwerbnng der Mitgliedschaft in einer Ortsgruppe, und jede Mitgliedschaft in irgend einer Ortsgruppe schliesst die Zugehörigkeit zum Hauptverein in sich. Als gemeinsames Organ wird eine allgemeine dentsche Zeitschrift herausgegeben; der Mitgliedsbeitrag beträgt etwa 10 Mark.

So einfach nnd leicht durchführbar dieser Vorschlag zu sein scheint, wenn man anf allen Seiten guten Willen voraussetzen darf, so halte ich ihn doch nicht für eine glückliche Lösung unserer Frage. Zunächst würden wir dadnrch wohl diejenigen Mitglieder des D. G.-V., die nicht zn unsern

Fachgenossen zählen, zwingen, aus dem D. G.-V. auszutreten, obwohl wir uns doch hüten sollten, die für uns und unsere Wissenschaft in anderen, vielfach einflussreichen Kreisen vorhandene Teilnahme zu schwächen. Ferner ist ein Aufgehen der jetzigen Zweigvereine des D. G.-V. in den Hauptverein schon aus vereinsgesetzlichen Gründen ganz ausgeschlossen. Würde es aber dennoch durch entsprechende, allerdings zum Teil kaum durchführbare Satzungsänderungen ermöglicht, dann würden doch sicherlich viele Mitglieder sowohl im D. G.-V. als auch in den Zweigvereinen sich durch keinen Vereinsbeschluss nötigen lassen, gegen ihren Willen den jetzigen, von ihnen als bewährt erfundenen Zustand mit dem neuen, noch nicht erprobten zu vertauschen; sondern sie würden lieber überhaupt auf Zugehörigkeit zu jedem Verein verzichten, ein Standpunkt, mit dem man rechnen muss, wenn man ihn auch nicht billigt. Ausschlaggebend aber ist für mich folgender Grund. Es besteht zwischen uns und den Ingenieuren der grosse Unterschied, dass der „deutsche Ingenieur" tatsächlich vorhanden ist, während es den „deutschen Landmesser" noch gar nicht gibt; es gibt nur preussische Landmesser, bayrische und württembergische Geometer, sächsische und mecklenburgische Vermessungsingenieure u. s. w. Aus dieser verschiedenen Sachlage heraus folgt, dass wir das Vereinswesen der Ingenieure für uns nicht einfach als Muster gebrauchen können. Die besonderen Verhältnisse unseres Standes in den einzelnen Bundesstaaten verlangen auch ihre besonderen Vereinsorganisationen. Daneben ist ausserdem der D. G.-V. durchaus nötig als Bahnbrecher für das einheitliche „deutsche Vermessungswesen" (den „deutschen Landmesser") und als Vertreter für unsere, natürlich schon jetzt an keine Landesgrenzen gebundene Fachwissenschaft, das Gebiet, auf dem er bekanntlich auch bisher seine Hauptleistungen aufzuweisen hat. Und in Wirklichkeit entsprechen ja auch diesem Doppelbedürfnis nach Zusammenschluss sowohl im Deutschen Reich als auch in den einzelnen Bundesstaaten die schon vorhandenen Vereine, und die Kollegen in den andern Bundesstaaten denken gar nicht daran, ihre besonderen Landesvereine, wenn auch nur scheinbar, zu gunsten des D. G.-V. aufzugeben. Nur in Preussen glauben manche Fachgenossen, dass eine selbständige Vereinsbildung neben dem D. G.-V., insbesondere ein einheitlicher preussischer Zusammenschluss, dem D. G.-V. schaden müsste. Da nun aber meines Wissens gerade die Preussen von allen deutschen Fachgenossen am schwächsten im D. G.-V. vertreten sind, so darf man wohl mit grösserem Recht behaupten, dass nicht die selbständigen Landmesservereine in den einzelnen Bundesstaaten als solche dem D. G.-V. schaden, sondern vielmehr nur die grossen Mängel, die dem preussischen Vereinswesen noch anhaften. Wir würden also keine Schwächung, sondern gerade eine Stärkung des D. G.-V. herbeiführen helfen, wenn wir das preussische Vereinswesen verbessern könnten. Wie dieses nach meiner

Meinung möglich ist, soll später geprüft werden. Hier wollen wir zunächst nur festhalten: Deutscher Geometerverein und Landesverein sollen sich nicht ausschliessen, sondern gegenseitig ergänzen; denn beide haben nebeneinander ihr besonderes Arbeitsfeld, auf dem ein jeder für das Standeswohl wirken soll.

Nun tritt eine zweite Auffassung zutage: Wir Preussen könnten zwar unsere besonderen Fach- und Provinzialvereine behalten, sollten auch wohl einen einheitlichen preussischen Zusammenschluss herbeizuführen versuchen, wir sollten dabei aber auf eine besondere preussische Zeitschrift verzichten und die Zeitschrift für Vermessungswesen zum Organ aller preussischen Vereine machen. Dem ersten Teil dieser Anschauung stimme ich im wesentlichen zu, dem zweiten jedoch bezüglich der Zeitschrift muss ich widersprechen, und ich befinde mich hierbei in Uebereinstimmung mit den bewährtesten Führern und Mitgliedern des D. G.-V. selbst, also mit Personen, denen man wohl Verständnis und Liebe für unsern Stand und den D. G.-V. zutrauen darf. Der im vergangenen Jahre verstorbene Vermessungsdirektor Winckel, welcher 25 Jahre lang als Vorsitzender mit grossem Geschick den D. G.-V. geleitet hat, äusserte sich zu dieser Frage auf der Hauptversammlung von 1898 folgendermassen: „Die Tätigkeit der Zweigvereine war auch in dem letzten Jahre eine erspriessliche; wer die von ihnen herausgegebenen Zeitschriften aufmerksam verfolgt, wird zugeben müssen, dass ein Eingehen dieser Blätter sehr zu bedauern wäre und dass es unmöglich wäre, ihre Wirksamkeit durch ein einziges — wenn auch noch so gut geleitetes — Blatt zu ersetzen.“ In demselben Sinne haben auf derselben Versammlung unter 12 die Vertreter von 11 Zweigvereinen ein Eingehen ihrer Zeitschriften abgelehnt, darunter manche bei aller Freundlichkeit für den D. G.-V. in recht deutlicher Form. Professor Weitbrecht z. B. erklärte im Namen der Württemberger, sie würden ihre Zeitschrift erst eingehen lassen, wenn es keine württembergischen Geometer mehr gäbe, sondern nur noch deutsche Landmesser.

Diese Anschauung ist aus sachlichen Gründen durchaus berechtigt. Es wäre sowohl für den D. G.-V. und seine Zeitschrift als auch für die Zweigvereine ein grosser Schaden, wenn unter Aufgabe aller Zweigvereins-Zeitschriften die Zeitschrift für Vermessungswesen alleiniges Vereinsblatt aller Landmesservereinigungen, wenn auch vielleicht nur aller preussischen, werden sollte. Die Zweigvereine können gar nicht darauf verzichten, ihre Mitglieder mit den Vorgängen im Verein und mit den Verhandlungen ihrer Versammlungen, die immer nur von einem geringen Teil besucht werden können, eingehend bekannt zu machen, um das Interesse und das Leben im Verein wach zu erhalten. In diesem Sinne kann man die Zeitschrift als den geistigen Mittelpunkt des Vereinslebens überhaupt bezeichnen, und die Vereine würden daher ihren eigenen Bestand gefährden, wollten sie ihre

Zeitschrift aufgeben. So hedeutnngsvoll nun aber die Berichte über Versammlungen und sonstige Angelegenheiten eines Vereins für den engeren Kreis anch sein mögen, so können sie in der Regel doch nicht auf Beachtung in der Allgemeinheit rechnen, das heisst, sie eignen sich nicht zur Veröffentlichnng in einer allgemeinen dentschen Zeitschrift. Man stelle sich nnr vor, was ans der jetzigen Z. f. V. werden würde, wenn sämtliche Zweigvereine ihre Jahresherichte, Kassenherichte, Tagesordnungen für die Versammlungen, Berichte über Haupt- und Nebenversammlnngen, ferner alle Personalnachrichten u. s. w. in die Z. f. V. einsetzen wollten. (Erläuternd füge ich hinzu, dass in der jetzigen Verbandszeitschrift preussischer Landmesservereine diese Dinge bei Anschluss von nnr fünf Vereinen schon etwa 100 Seiten einnehmen.) Nach meiner Auffassung würde die Z. f. V. dadurch ihren jetzigen Charakter zum grossen Teil verlieren. Jetzt ist sie innerhalb und ansserhalb unseres Standes anerkannt als wissenschaftliches Fachblatt der dentschen Landmesser, ja sie erfrent sich weit über die Grenzen nnseres Vaterlandes hinans allgemeiner Wertschätzung. Würde sie nun Vereinshlatt all der vielen Vereine in der soeben hesprochenen Art werden, so würde sie unzweifelhaft ihr Ansehen als vornehmes wissenschaftliches Fachblatt verlieren. Auch glaube ich, die einzelnen Leser würden es sich gar nicht gefallen lassen, fortwährend Berichte über Vereinsangelegenheiten vorgesetzt zu erhalten, die ihnen völlig fern liegen. Wir Preussen wären sicherlich nicht damit znfrieden, beständig über die, für die Beteiligten zwar wichtigen, für uns aber gleichgültigen Angelegenheiten der Sondervereine der andern Bundesstaaten unterhalten zu werden, da wir uns ja schon jetzt kaum für alle preussischen Dinge interessieren. Wenigstens sind mir hier im Westen schon manche Stimmen des Missfallens knndgegehen worden, weil die jetzige Verbandszeitschrift des Vereins der Vermessungsbeamten und anderer Vereine, die ursprünglich nnr als „Mitteilnngen“ des Vereins der Vermessnngsbeamten gedacht war, zuviel Vereinsnachrichten ans den östlichen Vereinen brächte. Aus diesem Grunde dürfen wir also den ausserpreussischen Kollegen nicht zumuten, sich andauernd mit preussischen Sachen heschäftigen zu sollen.

Nun könnte wohl der Vorschlag gemacht werden, diese verschiedenartigen Dinge, nämlich erstens wissenschaftliche und allgemein interessante Abhandlnngen nnd zweitens Vereinsberichte und dergleichen, in hesondere Hefte zu trennen. Hierzu möchte ich darauf hinweisen, dass hereits Erfahrnngen darüber vorliegen, oh eine Trennung in Hefte mit verschiedenem Inhalt möglich ist. Es ist nämlich vor einigen Jahren in der Z. f. V. versucht worden, immer je zwei Hefte mit wissenschaftlichen und das dritte mit mehr praktischen Aufsätzen auszustatten. Nach den Mitteilungen des Schriftleiters, Obersteuerrates Steppes, der sein mühevolles Amt hereits

nahezu 25 Jahre verwaltet und daher in dieser Frage wohl sachverständig ist, ist diese Trennung in Hefte mit verschiedenem Inhalt in der Praxis nicht durchführbar; sie brachte damals unüberwindliche Hindernisse für die Schriftleitung, so dass der Versuch nach kurzer Zeit wieder eingestellt werden musste.

Aus dem Vorhergesagten ergibt sich, dass sowohl der D. G.-V. und seine Zeitschrift als auch die Landesvereinigungen und ihre Zeitschriften volle Berechtigung haben. Und tatsächlich bietet sich auch für beide Formen ein so reiches Arbeitsfeld in Wissenschaft und Praxis, dass sie beide alle Kräfte anspannen müssen, wenn sie sich wirklich den an sie herantretenden Aufgaben völlig gewachsen zeigen wollen.

Während wir also die bisher besprochenen Vorschläge zur Ausgestaltung des Vereinswesens ablehnen müssen und zwar im Interesse sowohl des D. G.-V. als auch der Zweigvereine, sehen wir, dass sich die Frage nach der Ausgestaltung unseres Vereinswesens dahin zuspitzt: Wie können wir gleichzeitig den D. G.-V. und seine Zweigvereine stärken? Auf diese Frage gibt es nach meiner Meinung keine andere Antwort als die schon oft gegebene sehr einfache: Alle Kollegen müssen in beiden Vereinen Mitglieder werden. Der Nutzen dieser Forderung für unsern Stand muss bei allen Gelegenheiten, kleinen und grossen Versammlungen, und im persönlichen Verkehr immer wieder den noch fernstehenden Fachgenossen vor Augen geführt werden. Auf allen Vereinsversammlungen sollte diese Forderung zum eisernen Bestand gehören, bis endlich das Ideal erreicht ist und jeder deutsche Landmesser dem D. G.-V. und einem entsprechenden Landesverein angehört.

Als kleines Mittel zur schnelleren Erreichung dieses Zieles könnte wohl folgender Vorschlag, der in ähnlicher Form bereits früher gemacht ist, auf seine Durchführbarkeit hin näher geprüft werden. Wenn die Zahl der Leser der Z. f. V. eine erhebliche Vermehrung erfährt, dann kann, wie vor kurzem eine Berechnung in der Z. f. V. zeigte und inzwischen ein Rundschreiben der Vorstandschaft den Zweigvereinen bekannt gegeben hat, der D. G.-V. seine Zeitschrift in unveränderter Gestalt und Erscheinungsweise erheblich billiger liefern als jetzt, nämlich für etwa 5 Mark. Die Zweigvereine müssten daher durch eine Umfrage unter ihren Mitgliedern feststellen, wieviele wohl geneigt sein würden, die Z. f. V. zu diesem geringen Preis durch Vermittlung der Zweigvereine zu beziehen. Wenn sich alsdann ergibt, dass diese Zahl die gewünschte Wirkung, nämlich Verbilligung der Zeitschrift, herbeiführen würde, so müsste der Hauptverein durch besondere Abmachungen den Zweigvereinen die Zeitschrift zu diesem Vorzugspreise liefern, während der sonstige Bezugspreis derselbe bleiben könnte, da ja auch die Zeitschrift selbst unverändert bleibt. Durch diese Massnahme würde auch der Zusammenhang zwischen dem Haupt-

verein und den Zweigvereinen bedentend gefestigt. Wenn ich auch persönlich die Höhe der jetzigen Beiträge als Hinderungsgrund für die Zugehörigkeit zn beiden Vereinen nicht anerkenne (im Deutschen Ingenienrverein nnd in vielen andern Vereinen beträgt der Beitrag 20 Mk. nnd mehr), so möchte ich doch kein irgendwie geeignetes Mittel nnversncht lassen, um noch abseits stehende Kollegen zur Teilnahme an dem Vereinsleben heranzuziehen.

Ist das soeben besprochene kleine Mittel wohl für alle dentschen Landmesser anwendbar, so möchte ich im folgenden nur noch auf die preussischen Verhältnisse allein eingehen, weil ich glaube, dass eine zweckmässige Ausgestaltnng des preussischen Vereinswesens von weitgehendem günstigen Einfluss auf den D. G.-V. sein wird. Wie bereits erwähnt, zählen gerade die preussischen Vereine zu den am schwächsten im D. G.-V. vertretenen. Abgesehen von andern Gründen ist dieses meines Erachtens znm grossen Teil in der jetzigen Zersplitterung des prenssischen Vereinswesens begründet. Ueber die Ausgestaltnng des prenssischen Vereinswesens habe ich im Jahrgang 1904 der Verbandszeitschrift prenssischer Landmesservereine (Seite 95 und folgende) einige Ansführungen gebracht, die zwar einerseits nicht ohne Widersprnch geblieben sind, die aber anch andererseits im vergangenen Jahr durch die Ereignisse selbst eine kräftige Verteidigung gefunden haben. Ich hatte dort eine Gliederung der preussischen Landmesser anf der Grundlage der natürlich gegebenen Interessenkreise für die beste Vereinsbildung erklärt. Als solche Vereine bestanden bisher der „Verein selbständiger, in Prenssen vereideter Landmesser“ und der „Verein der Vermessnngsbeamten der Prenssischen Landwirtschaftlichen Verwaltung“, der von etwa 1000 Fachgenossen rund $^4/_5$ zu seinen Mitgliedern zählt, ein in Prenssen ungewöhnliches Verhältnis. Zn diesen beiden Vereinen ist im letzten Jahre noch der „Verein der Eisenbahnlandmesser“ hinzngekommen. Da nun nenerdings anch die Kollegen von der Katasterverwaltnng die Gründnng eines besonderen Fachvereins beabsichtigen sollen, so würde, wenn anch die Landmesser im Gemeindedienst dem Beispiele folgten, der Gedanke der Fachvereine demnächst völlig durchgeführt sein. Gleichzeitig ist aber anch bereits im vergangenen Jahre der von mir geforderte Znsammenschluss der einzelnen Vereine zu einem prenssischen Verband ins Leben getreten, freilich znnächst nnr in Beschränknng auf eine gemeinsame Zeitschrift. Da also die Verhältnisse durchans meiner Ansicht recht geben, so will ich hier nnr noch kurz meine dortigen Ansführnngen wiederholen, ohne auf die entgegengesetzten Stimmen einzngehen, die im wesentlichen einen allgemeinen preussischen Verein fordern, in den die Provinzialvereine nnter Verlust ihrer Selbständigkeit aufgehen sollen. Ich schrieb im vergangenen Jahre:

„Besondere Vereine für jeden Bernfszweig, deren Vor-

stände den Gesamtvorstand des Verbandes preussischer Landmesservereine bilden, ans ihrer Mitte einen engeren Vorstand wählen und als Verbandsorgan eine einzige preussische Landmesserzeitschrift heransgeben, sind die beste Vereinsbildung für die preussischen Landmesser. Die Vorzüge einer derartigen Bildung liegen auf der Hand. Es können sowohl die besonderen Interessen jedes einzelnen Berufes als anch die allgemeinen Interessen des gesamten Standes in denkbar bester Weise vertreten werden. Jeder Kollege weiss sofort, welchem Verein er beitreten mnss, während jetzt viele nicht wissen, wo sie sich anschliessen sollen. Jeder bezahlt ein einziges Mal Beitrag da, wo heute mancher mehreremal bezahlt. Die Zeitschrift kann infolge ihrer hohen Anflage häufig erscheinen und anch aus allen Gebieten wirklich gnte Beiträge bringen. Ausser durch die Zeitschrift kann das Bewnsstsein der Zusammengehörigkeit aller Kollegen noch dadurch gefördert werden, dass die Hanptversammlungen der einzelnen Vereine gleichzeitig an einem Ort abgehalten werden, und zwar je nach Bedarf für die reinen Spezialfragen in getrennten, für die gemeinsamen Angelegenheiten in vereinigten Sitznngen. Ansserdem wäre es dann vielleicht noch wünschenswert, besondere Bezirksversammlungen nach Art der Hanptversammlungen etwa in den einzelnen Provinzen unter Leitung von Vertrauensmännern abzuhalten, die für jeden Verein nnd jeden Verwaltnngsbezirk gewählt werden könnten."

Diesen Sätzen möchte ich jetzt noch einige kurze Bemerkungen hinznfügen. In denjenigen Provinzen, wo es Provinzialvereine gibt, könnten die zuletzt genannten Bezirksversammlnngen natürlich durch die Versammlungen der Provinzialvereine ersetzt werden, wie ja die Provinzialvereine überhaupt zur Pflege der persönlichen Beziehungen und der Geselligkeit durchaus nützlich sind und auch dem Verbande prenssischer Landmesservereine angegliedert werden könnten. — Gegen die Herausgabe einer einzigen preussischen Landmesserzeitschrift lassen sich zwar die von mir gegen eine einzige deutsche Zeitschrift erhobenen Bedenken geltend machen. Sie verlieren aber nach meiner Auffassung ihre ausschlaggebende Bedeutung dadnrch, dass die preussische Zeitschrift sich auf ein viel kleineres Gebiet beschränkt als die Z. f. V., dass anf diesem Gebiet die Verhältnisse schon viel gleichartiger sind als auf dem Gebiete der deutschen Zeitschrift und dass endlich ansserordentlich wichtige Punkte tatsächlich schon jetzt allen preussischen Landmessern gemeinsam sind. Diese Punkte sind aber so umfangreich und bedeutsam, dass zu ihrer Besprechnng eine Zeitschrift dnrchaus nötig ist; aus diesen und andern Gründen wären an Stelle einer Zeitschrift besondere, sich nur dem dringendsten Bedürfnis anschliessende Mitteilnngen der einzelnen Vereinsvorstände nnr ein schwacher Ersatz.

Zusammenfassend wiederhole ich das Wichtigste: Den wirklichen Verhältnissen und Bedürfnissen unseres Standes entspricht folgende Vereins-

gestaltung: Für die Fachwissenschaft und das zukünftige deutsche Vermessnngswesen der **Deutsche Geometerverein**; für die jetzigen voneinander abweichenden Verhältnisse unseres Standes in den einzelnen Bnndesstaaten **besondere Landesvereinigungen**; dabei in **Preussen** infolge seiner weitgehenden Entwicklnng für die wesentlich voneinander verschiedenen Berufszweige diesen entsprechende **Fachvereine**, aber anch für die allen Zweigen gemeinsamen Fragen der **Verband preussischer Landmesservereine**. Als Zeitschriften genügen nnd sind erforderlich dem D. G.-V. entsprechend die **Zeitschrift für Vermessungswesen** und den Landesvereinigungen entsprechend je eine **Landeszeitschrift.**

Siegen, den 24. Nov. 1905. *Gädeke*, Landmesser.

Die Zeitschrift für Vermessungswesen als Zeitschrift der württembergischen Zweigvereine.

Die vier Hefte „Mitteilungen", die der Württ. Geometerverein bisher jährlich ansgibt, erfüllen auch für die kleinen Verhältnisse ihren Zweck nur ungenügend und die Vermehrung der Hefte oder die Verschmelzung mit der Zeitschrift für Vermessungswesen, die jetzt den Zweigvereinen angeboten wird, kann nicht mehr hinausgeschoben werden. Es sollten meines Erachtens beide württ. Zweigvereine nicht versäumen, wenn anch nnr versuchsweise, ein Abkommen im Sinne des Angebots des Hanptvereins zu treffen.

Eine Mehrbelastnng der Mehrzahl der Mitglieder der württ. Zweigvereine tritt ja selbstverständlich ein (ein namhafter Bruchteil gehört aber auch dem Hanptverein unmittelbar an) und es ist vielleicht nicht möglich, alle dafür zn gewinnen; auch der Umstand, dass jedenfalls eine Anzahl älterer Mitglieder die nur Württemberg speziell betreffenden Angelegenheiten nicht vor dem grösseren Leserkreis besprechen möchte, ist als ein Grund gegen die Verschmelzung der Zeitschriften erwähnenswert. Das Bedenken, dass Fragen, die z. B. durch den Entwurf für ein neues Bangesetz für Württemberg mittelbar oder unmittelbar in Fluss gekommen sind, nicht hinreichend behandelt werden könnten, oder in der grösseren Zeitschrift nicht genügend beachtet würden, halte ich nicht für so gross, es ist ja vielleicht eher das Gegenteil zn erwarten. Es mag dahingestellt sein, ob es für den Fernstehenden nicht zu uninteressant ist, Erörterungen darüber zu lesen, wie in Württemberg die Ansicht einiger weniger Boden gewinnt, dass die Bildungsfrage längst nicht mehr nur eine Frage der Hebung des Ansehens ist, nnd dass der Verein nicht gut daran tat, vor etwa einem Dutzend Jahren die Propaganda dafür aus Rücksicht auf ein Vorstandsmitglied einznstellen. Aber diese Sache, die, solange kein als endgültig anzusehendes Ziel erreicht ist, nicht zn Ruhe kommen wird, wird ebenfalls besser in der grösseren Zeitschrift besprochen; es gehen ja alle Bestrebungen in derselben Richtung, wenn auch wir Schwaben in manchem ziemlich weit hinter den andern znrückgeblieben sind.

So glaube ich, dass das Für nnd das Wider in der Frage des Fortbestehens der württ. Zweigvereinsschriften sich zwar jetzt noch die Wage hält, allein die Entscheidung sollte doch nicht schwer sein, nnd der Mehranfwand von 3—4 Mk. jährlich kein Hindernis bilden, die Zeitschrift für Vermessungswesen, soviel von Württemberg geschehen kann, zu stärken,

damit sie ihren Platz in der technischen Literatur stets zu behanpten vermag. Es ist auch mit den aufs mehrfache vergrösserten „Mitteilnngen“ unmöglich, für sie eine ausserhalb Württemberg beachtete Stellnng zn erringen nnd festznhalten; dagegen wird ein rühriger Zweigverein, ohne seine Kraft zn zersplittern, einen namhaften Einflnss auf das Organ des Hanptvereins ausüben können.

Stuttgart, Dezember 1905. *Heer.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Breslau. O.-L. Teichmann in Oppeln zum Verm.-Rev. ernannt. L. Fengler von Breslan (g.-t.-B.) nach Ober-Glogau (Sp.-K.) versetzt.

Königreich Bayern. Der im zeitlichen Ruhestand befindliche Obergeometer des kgl. Katasterhureaus Jakob Aull unter Anerkennnng seiner treuen und eifrigen Dienstleistnng im Ruhestande für immer helassen. — Auf die Stelle des Vorstandes der kgl. Messnngshehörde Amberg der Vorstand der Messungshehörde Hersbruck, Bezirksgeometer I. Kl. Christian Dostler, versetzt.

Königreich Sachsen. Kgl. Bezirkslandmesser von Wolffersdorff in Kamenz vom 1. Februar 1906 ah in den Ruhestand getreten. — Kgl. Bezirkslandmesser Kürth in Dresden am 1. Februar 1906 nach Kamenz versetzt. — Die Technische Hochschule zu Dresden hat den Herren Friedrich Grnndmann aus Pirna (Elhe), Herhert Mentzel aus Leubnitz-Neostra hei Dresden, Hans Schorcht aus Dresden und Hermann Zier aus Scheibenherg (Erzgehirge) den Grad eines Diplomingenieurs verliehen, nachdem sie die Diplomprüfung als Vermessungsingenienr hestanden hahen.

Vereinsnachrichten.

Die Einziehung der Beiträge für das Jahr 1906 findet in der Zeit vom 10. Januar bis 10. März d. J. statt. Die his zum 10. März nicht eingegangenen Beträge werden dnrch **Postnachnahme** erhoben. Der Beitrag beträgt 7 Mark, das Eintrittsgeld 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die **Mitgliedsnummer** gefl. anzugehen, weil dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist. Dieselbe ist anf dem Streifhand der einzelnen Nummern der Zeitschrift jedesmal abgedruckt. — Ebenso bitte ich nm gefl. Angahe etwaiger Personal- und Wohnungsänderungen.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Jannar 1906.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser, Kgl. Oberlandmesser.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Rechenmaschine „Gauss“ und ihr Gebrauch, von J. W. G. Schulz-Semmler. (Schluss.) — Ueber die Brauchbarkeit der älteren Katasterkarten in Rheinland und Westfalen, von Rothkegel. (Schluss.) — Neuer Rechenschieber von Nestler, von Hammer. — **Bücherschau.** — **Deutscher Geometerverein und Landesvereine**, von Gädeke. — **Die Zeitschrift für Vermessungswesen als Zeitschrift der württembergischen Zweigvereine**, von Heer. — **Personalnachrichten.** — **Vereinsnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 3.** **Band XXXV.**

21. Januar.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Zur neuen Landmesserordnung für Preussen.

Nachdem knrz vor Weihnachten das Gerücht von einer beabsichtigten Aendernng der Gewerbeordnung, welche anch uns Landmesser betreffen solle, durchgesickert war, hatten sich die Vorsitzenden des Deutschen Geometervereins, des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins nnd des Vereins der Vermessungsbeamten der Preussischen Landwirtschaftlichen Verwaltung miteinander in Verbindung gesetzt und durch ersteren Herrn Geheimen Oberfinanzrat Koll nm eine Unterredung gebeten, welche bereitwilligst zugesagt wurde nnd schon am 29. v. M. unter Teilnahme des Herrn Privatlandmessers Pohlig-Düsseldorf stattfand. Wir können darüber kurz folgendes mitteilen, was für unsere Fachgenossen von allgemeinem Interesse sein wird:

Herr Geheimerat Koll bestätigte, dass Erwägnngen im Gange seien über eine Aendernng der Reichs-Gewerbeordnung, wobei auch der § 36 berührt werde, so dass die Landmesser ans diesem Paragraphen ganz herausfallen könnten nnd sie eventuell der Landesgesetzgebung anheimfielen.

Nach eingehender Erörterung der dadnrch geschaffenen Sachlage und nachdem insbesondere Herr Pohlig betont hatte, dass es nach seinen Erfahrungen durchaus nötig sei, das Gewerbe der geprüften nnd vereideten Landmesser gegenüber den ungeprüften Privat-Vermessungstechnikern aller Art zu schützen, und dass dieser Schntz auch im Interesse des Publikums selbst notwendig sei, weil dieses imstande sein müsse, ohne weiteres zn erkennen, ob es mit einem wissenschaftlich für sein Fach vorgebildeten Landmesser oder mit Empirikern zu tnn habe, war man allseitig der Ansicht, dass es nicht wünschenswert sei, die Landmesser ganz aus der Ge-

werbeordnung herauszulassen, sondern dass es vielmehr wünschenswert sei, den Landmessern unter Verleihung eines geschützten Amtstitels einen besonderen Platz in der Gewerbeordnung anzuweisen. — Es würde also dahin zu streben sein, die Landmesser entweder im § 29 der Gewerbeordnung mit aufzuführen, oder wenn das etwa wegen anderer Paragraphen, welche auf § 29 Bezug nehmen und für die Landmesser nicht passen sollten, nicht angängig sei, sie im § 34 neben den Markscheidern mit unterzubringen, oder einen besonderen § 29a für sie zu schaffen. Die Fassung würde freilich eine solche sein müssen, dass nicht etwa das Publiknm gezwungen werde, zu irgend welchen untergeordneten Messungen allemal einen geprüften und vereideten Landmesser heranzuziehen; das sei im Interesse des Publikums nicht wünschenswert; es kommen in Landwirtschaft und Industrie eine ganze Reihe von Messnngen vor, für welche eine besondere Genauigkeit gar nicht erforderlich ist und welche man ohne weiteres auch Bautechnikern etc. überlassen könne; man dürfe also dem Publikum die Ausführung solcher Arbeiten nicht durch unnötigen Zwang erschweren und verteuern.

Die Ueberweisung der Materie an die Landesgesetzgebung wurde um deswillen für wenig wünschenswert erachtet, weil es dann ein für allemal ausgeschlossen erscheint, dass wer in einem Bundesstaat als Landmesser geprüft und vereidet sei, ohne weiteres auch in jedem andern Bnndesstaat praktizieren könne, wie dies z. B. bei den Aerzten, Apothekern etc. auf Grund des § 29 der Gewerbeordnung der Fall ist, indem der Bundesrat für diese die Prüfungsbehörden ernennt und die Vorschriften über den Nachweis der Befähigung etc. erlässt. —

Demgegenüber wurde aber darauf hingewiesen, dass es nicht leicht sein werde, die Znstimmnng aller Bundesstaaten zu einer gemeinsamen Prüfungs- nnd Bestallungsordnung zu erreichen. Die Staaten, welche bereits eine wesentlich höhere Vorbildung von ihren Vermessungsbeamten verlangen als Preussen, wie z. B. Bayern, Sachsen, Mecklenburg, und welche zum Teil zwei Klassen von Vermessnngsbeamten haben, wie z. B. das Königreich Sachsen und das Grossherzogtum Hessen, würden wohl kaum von ihren Einrichtuugen abzugehen geneigt sein. Andererseits sei auch in bezug auf das freie Praktizieren im ganzen Dentschen Reiche wohl zu bedenken, dass einer nnserer grössten Bundesstaaten, das Königreich Bayern, die Institution der Privatlandmesser gar nicht kenne; alle Vermessungsarbeiten werden hier von beamteten Landmessern ausgeführt. Es werde voraussichtlich sehr schwer halten, auf diesem Gebiete eine volle Einigung aller Bnndesstaaten zu erzielen, und man werde sich allenfalls mit dem Erreichbaren begnügen müssen. —

Was die nen zu erlassende Landmesserordnung anbetrifft, so war man sich allseitig darüber einig, dass wenn sie wegen der Bestimmungen über die Bestallung nnd die Entziehung derselben, Einsetzung von Disziplinar-

behörden etc. durchaus nicht gänzlich zu entbehren sei, sie doch die Privatpraxis treibenden Landmesser möglichst wenig beengen, ihnen möglichst wenig Zwang auferlegen dürfe. Es wurde anerkannt, dass die Bestimmungen über Fehlergrenzen etc. aus der neuen Landmesserordnung ganz fortbleiben könnten, weil die Fehlergrenzen für jeden Einzelfall dem Zwecke der Arbeit angepasst werden müssten und weil es ganz unmöglich sei, hierüber heutzutage noch alle Fälle umfassende Einzelnormen zu geben. Ebenso könne die Bezahlung der Arbeiten dem freien Uebereinkommen zwischen dem Auftraggeber und dem Landmesser überlassen bleiben, und nur für den Fall, dass ein solches Uebereinkommen nicht stattgefunden habe, würden zeitgemässe und auskömmliche Sätze für den Landmesser vorzusehen sein. Nach Erlass des Bürgerlichen Gesetzbuches seien auch gar keine besonderen Bestimmungen über Fehlergrenzen und Bezahlung der Landmesserarbeiten mehr nötig. Der Landmesser habe nach der Festsetzung des Bürgerlichen Gesetzbuches über den Werkvertrag seine Vermessungsarbeiten dem beabsichtigten Zwecke entsprechend auszuführen und abzuliefern, und er habe andererseits dafür eine angemessene und zeitgemässe Bezahlung zu fordern. — Entstehe über diese Punkte Streit, so habe das ordentliche Gericht nach Anhörung Sachverständiger zu entscheiden. Geeignete Sachverständige würden den Gerichten auf Ersuchen von den Behörden benannt werden können. — Hierzu wurde von einer Seite geltend gemacht, dass es für den Landmesserstand wünschenswerter sein möchte, *Streitigkeiten* über die zweckmässige Ausführung und Durchführung der Arbeiten, sowie über eine angemessene Preisforderung für die geleistete Arbeit, wie bei Aerzten und Anwälten, auf Ansuchen einer Partei durch eine Standesvertretung (Landmesserkammer) beurteilen zu lassen; auf diese Weise würden einseitige Urteile vermieden, und von selbstgewählten Sachverständigen würde immer ein beiden Teilen gerecht werdendes Gutachten erstattet werden. —

Schliesslich wurde noch der Punkt einer besseren Vorbildung der Landmesser erörtert und von einer Seite geltend gemacht, man müsse notwendigerweise jetzt statt der Primareife das Abiturium fordern, einmal weil wir jetzt vielfach allzu junge Elemente in unser Fach hineinbekommen, denen es öfters noch nicht genügend zum Bewusstsein gekommen sei, welche besondere Sorgfalt unser Beruf erfordere, sodann aber auch, weil wir jetzt mannigfach gerade diejenigen Elemente in unser Fach hineinbekommen, die sich wegen Leichtfertigkeiten etc. schon auf der Schule nicht mehr halten konnten und die gerade für unser, besondere Gewissenhaftigkeit erforderndes Fach erst gar nicht zu gebrauchen sind, endlich aber auch, weil man von allen andern wissenschaftlich durchzubildenden Männern auch das Abiturium fordere. — Wie die Bekanntmachung des bayrischen Finanzministeriums im 32. Heft vorigen Jahrgangs der Zeitschrift für Vermes-

sungswesen zeige, finde in Bayern, trotzdem dort von den Landmessern auch das Abiturinm als Vorbedingung znm Studium gefordert werde, docb ein solcher Andrang zn diesem dort bochgeachteten Fache statt, dass das Ministerinm jetzt wegen Ueberfüllung des Faches bereits vor dem Studium desselben gewarnt habe. — Immerhin sei zu befürchten, dass zunächst ein Rückgang an Stndierenden eintreten werde, wenn auch späterhin wohl wieder normale Verhältnisse eintreten würden. Das Abiturinm möchte sich aber einführen lassen, wenn es möglich sein werde, zunächst Uebergangsbestimmungen zu schaffen, z. B. den Abiturienten, wie dies auch bei den Offizieren der Fall sei, ein Jahr auf den Vorbereitungsdienst anzurechnen, und das Abitnrium erst von einem gewissen Zeitpunkte ab bedingungslos einznführen, so dass in der Zwischenzeit noch ein erhöhter Zngang zum Fache stattfinde, nnd dass mit diesem Mehrzngang die hieranf znnächst entstehende Lücke ansgefüllt werden könne. —

Wann bei dieser Gesamtsachlage auf die endgültige Neuregelung der Landmesserfrage zu rechnen ist, lässt sicb zurzeit noch nicht übersebeu. Zunächst müssen die wegen Abänderung der Reicbs-Gewerbeordnung zwischen den beteiligten Behörden noch scbwebenden Verhandlungen zum Abschluss kommen. Solange dies nicht der Fall ist, fehlt die Grundlage, auf welcher weitergebaut werden kann. — Herr Geheimrat Koll war aber der Ansicht, dass, wenn erst diese Grnndlage feststeht, der weitere Aufbau der Landmesserordnung nicht mehr viel Zeit in Anspruch nehmen werde. —

Uns scbeint, dass kein Opfer an Zeit zu gross wäre, wenn der Landmesserstand dadurch endlich aus dem § 36 der Gewerbeordnnng heranskommen und ihm eine, seiner noch zu vertiefenden Vorbildung und seiner Tätigkeit angemessenere Stellung gegeben werden würde. Damit würde endlich ein Wunsch erfüllt werden, den der gesamte Landmesserstand seit Jahrzehnten gehegt nnd erstrebt, auf dessen Erfüllung er aber trotz aller Anstrengungen bisher vergeblich gewartet hat.

Die Schrägmessung mit Latten.[1])

Während die Schrägmessung mit dem Messbande schon etwas Selbstverständliches geworden ist, wird diese Methode bei der Lattenmessung noch weit weniger angewendet, wie sie es ibrer mancherlei Vorteile wegen verdient. Es steht zwar schon im § 10 des Feldmesserreglements vom 2. März 1871, dass jeder Feldmesser verpflichtet sei, diejenige Methode anznwenden, welcbe die meisten Vorteile verspricht, aber für viele ist es doch beqnemer, in altgewobnten Wegen weiterzuwandeln, als sich darüber ein Urteil zu verschaffen, welche Mittel znr Verfügung stehen, um durch

[1]) Siehe auch Wimmer, Zeitschr. f. Verm. 1905, S. 537.

die Rednktion schräg gemessener Längen in kürzerer Zeit zn brauchbaren Ergebnissen zn gelangen, als dies bei der bisherigen Staffelmessung möglich war.

Im Jahrgang 1893 S. 242—249 d. Zeitschr. ist der Gradbogen von Gonser beschrieben. Im Jahrgang 1896 S. 665—671 finden wir den Messlattenrednktor von Krayl, bei welchem als wesentlichste Verbesserung sich die Libelle an Stelle des Pendels findet. Die Reduktion für jede einzelne Lattenlänge soll bei beiden Instrumenten nach der Formel $r = l - l \cos \alpha$ berechnet oder abgelesen werden (vergl. die Tabellen für Grade nnd Prozente auf S. 62 und 63 des Kalenders für Geometer und Kulturtechniker 1900) nnd am Schluss soll die Summe der Reduktionen von der schräg gemessenen Länge abgezogen werden.

Nach der Jahrgang 1897 S. 248 mitgeteilten Streckentabelle mnss angenommen werden, dass wir in dem Messlattenrednktor von Krayl unter Benntznng von Schneidelatten einen Messapparat besitzen, welcher bei Gefällen von 1—15% bei ungefähr gleichem Zeitanfwand wie bei der Staffelmessnng die Streckenmessnng so genau ausführt, wie dies mit Messlatten überhanpt erreichbar ist.

Es wird aber immer ökonomisch falsch sein, anf eine Sache mehr Zeit und Mühe zu verwenden, als dies zur Erreichung praktisch brauchbarer Ergebnisse nötig ist. Man wird daher dem weit handlicheren Lattenreiter von Schnlze, welcher Jahrgang 1901 S. 549 vom Erfinder beschrieben ist und mit welchem Herr Landmesser Rompf nach Jahrgang 1903 S. 659—666 weitere Versuche angestellt hat, bei gewöhnlichen Längenmessungen den Vorzug geben müssen. Der Nachteil der kurzen Anflagefläche von ca. 17 cm Länge kann leicht dadnrch gemindert werden, dass anf die Latte kleine abgerundete Winkeleisen aufgeschraubt werden, zwischen denen der Lattenreiter eingepasst ist.

Auch die beiden letztgenannten Antoren gehen davon aus, dass mit der Schrägmessung notwendig Rechenarbeit verbnnden sei, und doch gibt es ein sehr einfaches und naheliegendes Mittel, um die Reduktion jeder einzelnen Latte ebenso mechanisch zu vollziehen, wie wir das bei der Staffelmessung gewöhnt sind. Dieses Mittel ist der Messkeil. Schon auf S. 246 Jahrgang 1893 ist erwähnt, dass der Geometer Menner in Sigmaringen einen Cosinns-Messkeil hergestellt habe nnd dass Professor Weitbrecht dieses Verfahren „aufs wärmste“ empfohlen habe. Wenn nun auch das Mass, welches der 5 m-Latte zngelegt werden muss, um in der Projektion 5 m zu erhalten, nach der Formel

$$x = \sqrt{5^2 + h^2} - 5$$

nicht aber nach der Formel

$$r = 5 - 5 \cos \alpha$$

(vergl. die beiden Skizzen Fig. 1 nnd 2)

berechnet werden sollte, so treten doch erst von 15 % ab merkliche Abweichungen zwischen Zuschlag und Reduktion (bei 30 % 9 mm) ein. Das ist wohl auch der Grund, weshalb sich das Versehen praktisch nicht sehr bemerkbar gemacht hat.

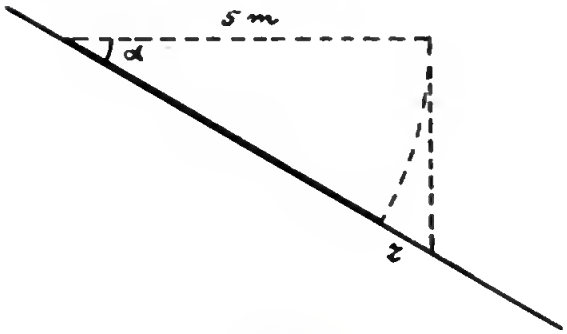


Fig. 1.

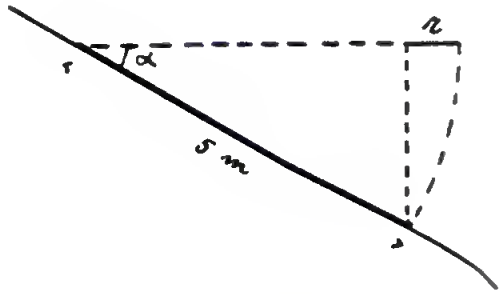


Fig. 2.

Ich habe mir einen Messkeil von nachstehender Form (Fig. 3) vom Schreiner aus Eichenholz schneiden lassen und die Einteilung mit einer Feile eingerissen. Die Zahlen sind ins Holz eingebrannt.

Die Ordinaten zu der geraden Kante sind nach der nachstehenden Tabelle der z aufgetragen.

$$z = \sqrt{5^2 + h^2} - 5 \text{ in mm.}$$

%	z mm	d	%	z mm	d	%	z mm	d	%	z mm	d
1	0	1	11	30	6	20,5	104	5	25,5	160	6
2	1	1	12	36	6	21	109	5	26	166	6
3	2	2	13	42	7	21,5	114	6	26,5	172	7
4	4	2	14	49	7	22	120	5	27	179	6
5	6	3	15	56	8	22,5	125	6	27,5	185	7
6	9	3	16	64	8	23	131	5	28	192	7
7	12	4	17	72	9	23,5	136	6	28,5	199	7
8	16	4	18	81	9	24	142	6	29	206	7
9	20	5	19	90	9	24,5	148	6	29,5	213	7
10	25		20	99		25	154		30	220	

Um dem Keil seine handliche Form zu lassen, gibt derselbe nur die z für 1—16 % an. Die z für 16—30 % sind auf der Unterkante des Keils abgetragen, die als Vorlegemassstab benutzt wird.

Der Schulzesche Lattenreiter wird von Sprenger in Berlin nicht mehr hergestellt. Ich habe mir aus diesem Grunde eine Schrägwage (Fig. 4) ebenfalls vom Schreiner machen lassen und eine Prozentteilung darauf angebracht.

Die Zeichnung bedarf wohl keiner weitern Erklärung.

Bei der Messung wird die Schrägwage etwa $^1/_2$ m vom vordern Ende

der Latte in das aus zwei kleinen abgerundeten Winkeleisen bestehende Auflager gesetzt. Hierauf wird durch Einschieben des Messkeils zwischen die beweglichen Schenkel der Schrägwage die Libelle zum Einspielen ge-

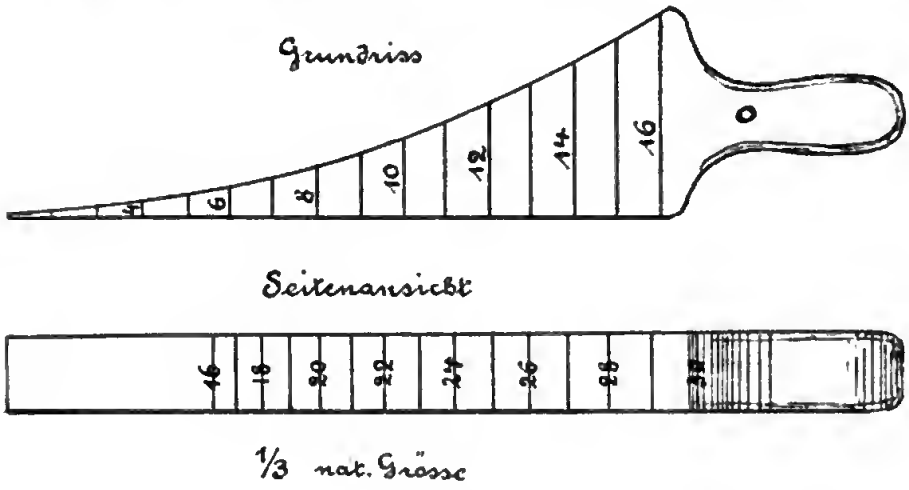


Fig. 3.

bracht. Die Ablesnng an der Prozentteilung gibt am Messkeil die Stelle an, bis zu welcher derselbe zwischen die beiden Latten eingeschoben werden muss. Reicht der Keil nicht mehr aus, so wird der an demselben angebrachte Vorlegemassstab benutzt.

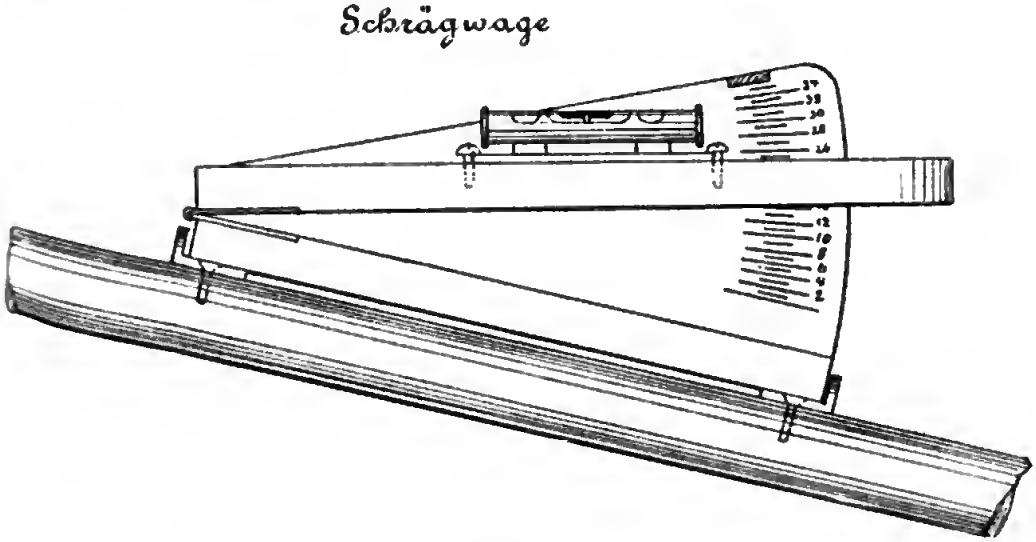


Fig. 4.

Der Lattenleger geht auf der linken Seite der Messrichtnng, während ein zweiter Arbeiter an der Schrägwage abliest und den Keil vorlegt. Sind Zwischenmasse abzulesen, so wird die noch fehlende Reduktion am Keil geschätzt. Beträgt die Neigung z. B. 15% und liest man an einem Stein 122,33 ab, so ist die Reduktion für 2,3 m noch abznziehen, d. h. schätznngsweise 3 cm, so dass das Mass 122,30 anzuschreiben ist.

Ist dagegen ein bestimmtes Längenmass abzustecken, so wird die Vor-

lage für den Rest am besten auch mechanisch mit dem Keil ausgeführt. Soll z. B. eine Planbreite von 23,17 m in einem Gefälle von 13 % abgesteckt werden, so ist ausser der Vorlage für die vierte Latte noch eine weitere zu machen, die ungefähr $^3/_5$ der Vorlage für 5 m ausmacht.

Die Teilung an der Schrägwage ist auf folgende Weise entstanden. Mit einer 4 m langen, auf die hohe Kante gestellte Nivellierlatte und einen senkrecht aufgestellten Massstab wurde eine Neigung von 30 % hergestellt und an der Schrägwage markiert. Die Senkrechte zur Nullrichtung wurde in 15 bezw. 30 gleiche Teile geteilt und diese Teilung auf einen Kreis übertragen, um dem aufrecht stehenden Brettchen mit der Teilung eine gefälligere Form zu geben. Die Prüfung der Angaben der Schrägwage wurde durch Herstellung bestimmter Gefälle in der oben angedeuteten Weise vorgenommen. Das Ergebnis ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

Höhe am Massstab cm	Berechnetes Gefälle %	Berechnetes z mm	Schrägwage Gefälle %	Schrägwage z mm	Fehler mm
16	4	4	4,2	4	± 0
32	8	16	8,2	17	+ 1
48	12	36	12,3	38	+ 2
60	15	56	15,1	57	+ 1
72	18	81	18,0	81	± 0
80	20	99	19,8	97	— 2
88	22	120	21,8	118	— 2
96	24	142	23,8	140	— 2
104	26	166	25,8	164	— 2
112	28	192	27,8	189	— 3
120	30	220	29,8	217	— 3

Von den angestellten Versuchsmessungen mögen hier einige mitgeteilt werden, namentlich um dem Vorurteil zu begegnen, dass in stark geneigtem Gelände die Schrägmessung den Vergleich mit der Staffelmessung nicht aushalten könne.

Gefälle = 5 — 10 %.

Schrägwage	Staffelung	Abweichung
7,66 m	7,64 m	+ 2 cm
8,93 „	8,92 „	+ 1 „
5,91 „	5,93 „	— 2 „
6,62 „	6,62 „	± 0 „
3,93 „	3,94 „	— 1 „
4,61 „	4,58 „	+ 3 „
7,60 „	7,62 „	— 2 „
7,07 „	7,07 „	± 0 „
8,04 „	8,04 „	± 0 „
4,06 „	4,04 „	+ 2 „

Digitized by Google

Gefälle = 8%.

Schrägwage	Staffelung	Abweichung
18,59 m	18,56 m	+ 3 cm
22,50 „	22,49 „	+ 1 „
39,12 „	39,11 „	+ 1 „
45,26 „	45,26 „	± 0 „
52,33 „	52,30 „	+ 3 „
60,37 „	60,36 „	+ 1 „
67,45 „	67,44 „	+ 1 „

Gefälle = 15—30%.

Schrägwage	Staffelung	Abweichung	Zulässige Abweichung
12,58 m	12,60 m	— 2 cm	9 cm
12,82 „	12,80 „	+ 2 „	9 „
12,99 „	13,00 „	— 1 „	9 „
17,87 „	17,88 „	— 1 „	11 „
19,26 „	19,30 „	— 4 „	11 „
25,40 „	25,40 „	± 0 „	12 „
38,52 „	38,51 „	— 1 „	15 „
57,55 „	57,58 „	— 3 „	19 „
70,87 „	70,94 „	— 7 „	22 „
84,05 „	84,15 „	— 10 „	24 „
84,12 „	84,20 „	— 8 „	24 „

Was nun die Anwendbarkeit der Schrägmessung anlangt, so ist diese allerdings in Geländen mit hohen Rainen und Mauern nicht zu gebrauchen. Kleine Unebenheiten hindern aber durchaus nicht, wenn die Neigung in derjenigen Lattenlage gemessen wird, in welcher die Lattenenden voreinander stossen. Auch Ginster- oder Dornengestrüpp, Hecken und Gesträuch sind weit weniger hinderlich, als bei der Staffelmessung. Die Zeitersparnis ist gegenüber der Staffelmessung, namentlich bei windigem Wetter, jedenfalls eine ganz erhebliche. Nach meinen Notierungen schätze ich dieselbe, alle Nebenarbeiten einbegriffen, auf mindestens $^1/_3$. Wenn also mit der Staffelmessung eine Tagesleistung von 3000 m erzielt worden ist, so würde mit der Schrägwage und dem Messkeil eine solche von mindestens 4000 m erzielt werden. (Vergl. auch die Zeitangabe von Schulze, Jahrgang 1901 S. 552.)

Die Genauigkeit der Messung ist wahrscheinlich eine grössere, als die der Staffelmessung; ganz zweifellos ist dies der Fall bei Lothöhen von 0,5 m und darunter und bei Anwendung von Schneidelatten. Ausserdem braucht man bei der Schrägmessung nur zwei Arbeiter, während man deren bei der Staffelung drei nötig hat.

Der Lattenleger hat nur darauf zu achten, dass die Richtung ein-

gehalten wird und keine Zählfehler vorkommen, der andre Arbeiter besorgt weiter nichts als das „Vorlegen“ der Latte.

Dieser Aufsatz hat den gleichen Zweck, wie der im Jahrgang 1893 von Steiff über den gleichen Gegenstand veröffentlichte, nämlich den, zur ausgedehnteren Anwendung der Schrägmessung anzuregen.

Limburg a/L. *Deubel*, Oberlandmesser.

Die Wiederherstellung verlorener Polygonzüge.

Von Steuerinspektor **Suckow** in Husum.

Die Frage, wie man am besten verloren gegangene Polygonzüge wiederherstellt, ist in den mir bekannten geodätischen Werken nicht erörtert worden. Sie ist für alle diejenigen Bezirke, in denen das Kataster auf Grund von Neumessungen hergestellt ist, von grösster Bedeutung, da man dort häufig gezwungen sein wird, Polygonpunkte oder Polygonzüge wiederherzustellen, um das Kataster auf seiner Höhe zu erhalten und verdunkelte Grenzen nach den früher ermittelten Massen festzustellen. Ich habe mich in meiner zehnjährigen Praxis im Kreise Husum viel mit obiger Frage beschäftigt und möchte in nachstehendem die Wege, die man bei ihrer Lösung einschlagen kann, untersuchen, allerdings zur Hauptsache im Hinblick auf die hiesigen Verhältnisse, zu deren Kenntnis ich zunächst einiges voransschicken muss.

Bei der Grundsteuerveranlagung der Provinz Schleswig-Holstein in den Jahren 1868 bis 1877 sind die meisten Gemarkungen neu gemessen worden. Die Polygonpunkte liegen fast nur an den Rändern der (mit wenigen Ansnahmen) im Massstabe 1 : 2000 gezeichneten Kartenblätter und sind — wenigstens im Kreise Husum — unterirdisch durch Drainröhren vermarkt worden. Eine Vermarkung der Kleinpunkte und Grenzen hat nicht stattgefunden; letztere werden meist durch Gräben oder Erdwälle bezeichnet.

Bei der Ausführung von Fortschreibungsvermessungen muss man den Schwerpnnkt darauf legen, zu der Einmessung der neuen Grenzen etc. die Messungspunkte und Messnngslinien der Urvermessung zu benutzen. Dies wird aber sehr erschwert dadnrch, dass viele Polygonpunkte verloren gegangen sind. Es kommt sogar durchaus nicht selten vor, dass ganze Polygonzüge fehlen, z. B. wenn ein Weg als Chaussee oder Strasse ausgebaut worden ist. (Seit einigen Jahren hat allerdings der Wegebaubeamte den Katasterkontrolleur von der Inangriffnahme der Erdarbeiten in Kenntnis zu setzen, und dieser hat jenem die Messungspunkte zu zeigen, deren Erhaltung von besonderer Wichtigkeit ist.)

Bei der Ausführung von Fortschreibnngsvermessnngen würde

man sich nun mit Linienkonstruktion im Anschluss an einige nicht verloren gegangene Polygonpnnkte oder mit dem Legen eines neuen Polygonzuges behelfen können. Die Wiederherstellung des alten Messungslinienetzes ist in diesem Falle zwar erwünscht, aber nicht unbedingt erforderlich.[1]) Sie wird es aber, wenn es sich um die Feststellung alter Grenzen handelt. Will man diese mit genügender Genauigkeit ausführen, so kann man in den meisten Fällen die alten Polygonpnnkte, von denen die Messnngslinien ausgehen, nicht entbehren, und muss, wenn sie verloren gegangen sind, zu ihrer Wiederherstellnng schreiten.

Vier Wege kommen bei der Lösung der Aufgabe in Betracht:

I. Das nächstliegende wäre, die einzelnen Pnnkte des Zuges nach den bei der früheren Stückvermessung ermittelten Massen durch Absetzen der Verlängerungen, der Ordinaten und Abszissen etc. wiederherzustellen. Ist nun aber auch das hiesige Kataster, namentlich für den Stand der Vermessungstechnik in der damaligen Zeit als gut zu bezeichnen, so reicht seine Genauigkeit zu solchen Operationen nur selten aus. Selbst in den Strassen der Stadt ergeben die abgesetzten Masse so viele Differenzen, dass ich mich nur selten habe entschliessen können, auf diesem Wege einen Polygonpunkt wiederherzustellen. In dem freien Felde aber, wo wegen des Fehlens von Grenzsteinen feste Punkte nur ganz vereinzelt vorkommen, ist der Weg im allgemeinen als ungangbar zu bezeichnen.

II. Sollte in einem Polygonzuge zwischen zwei vorhandenen Polygonpunkten nur ein Polygonpunkt oder einige wenige Polygonpnnkte fehlen, und kann man von dem einen vorhandenen Polygonpunkt nach dem andern vorhandenen Polygonpunkt sehen und messen, so wird es am einfachsten sein, die fehlenden Polygonpunkte von der Verbindungslinie der vorhandenen Polygonpunkte aus abzustecken. Die Absteckungsmasse sind nach den aus der Fig. 1 abzulesenden Formeln — am besten im trig. Form. 24 (der Katasteranweisnng IX) für die Umformung der Koordinaten — zu berechnen:

$$\Delta y_6 = y_7 - y_6; \qquad \Delta x_6 = x_7 - x_6$$
$$\Delta y_7 = y_8 - y_7; \qquad \Delta x_7 = x_8 - x_7$$
$$\Delta y_8 = y_9 - y_8; \qquad \Delta x_8 = x_9 - x_8$$
$$\Delta y_9 = y_{10} - y_9; \qquad \Delta x_9 = x_{10} - x_9.$$

Als Rechenprobe:

$$(y_{10} - y_6) = [\Delta y] = \Delta y_6 + \Delta y_7 + \Delta y_8 + \Delta y_9;$$
$$(x_{10} - x_6) = [\Delta x] = \Delta x_6 + \Delta x_7 + \Delta x_8 + \Delta x_9.$$

[1]) Nach der Katasteranweisung II vom 21. Februar 1896 müssen in den nach den Vorschriften der Katasteranweisung VIII vom 25. Oktober 1881 neu gemessenen Gemarkungen die Messungslinien der Urvermessung tunlichst benutzt werden. Die Provinz Schleswig-Holstein ist aber vorher vermessen worden. Es bestand damals noch nicht die Vorschrift der Kleinpunktvermarkung.

Sodann:

$$\begin{aligned}
\Delta\mathfrak{y}_6 &= a\,\Delta y_6 + o\,\Delta x_6; & \Delta\mathfrak{x}_6 &= a\,\Delta x_6 - o\,\Delta y_6\\
\Delta\mathfrak{y}_7 &= a\,\Delta y_7 + o\,\Delta x_7; & \Delta\mathfrak{x}_7 &= a\,\Delta x_7 - o\,\Delta y_7\\
\Delta\mathfrak{y}_8 &= a\,\Delta y_8 + o\,\Delta x_8; & \Delta\mathfrak{x}_8 &= a\,\Delta x_8 - o\,\Delta y_8\\
\Delta\mathfrak{y}_9 &= a\,\Delta y_9 + o\,\Delta x_9; & \Delta\mathfrak{x}_9 &= a\,\Delta x_9 - o\,\Delta y_9,
\end{aligned}$$

worin $a = \frac{[\Delta x]}{\mathfrak{S}}$ und $o = \frac{-[\Delta y]}{\mathfrak{S}}$ ist.

Schliesslich:

$$\begin{aligned}
\mathfrak{y}_7 &= \Delta\mathfrak{y}_6; & \mathfrak{x}_7 &= \Delta\mathfrak{x}_6\\
\mathfrak{y}_8 &= \mathfrak{y}_7 + \Delta\mathfrak{y}_7; & \mathfrak{x}_8 &= \mathfrak{x}_7 + \Delta\mathfrak{x}_7\\
\mathfrak{y}_9 &= \mathfrak{y}_8 + \Delta\mathfrak{y}_8; & \mathfrak{x}_9 &= \mathfrak{x}_8 + \Delta\mathfrak{x}_8\\
\mathfrak{y}_{10} &= \mathfrak{y}_9 + \Delta\mathfrak{y}_9 = o \text{ (Probe)}; & \mathfrak{x}_{10} &= \mathfrak{x}_9 + \Delta\mathfrak{x}_9 = \mathfrak{S} \text{ (Probe)}.
\end{aligned}$$

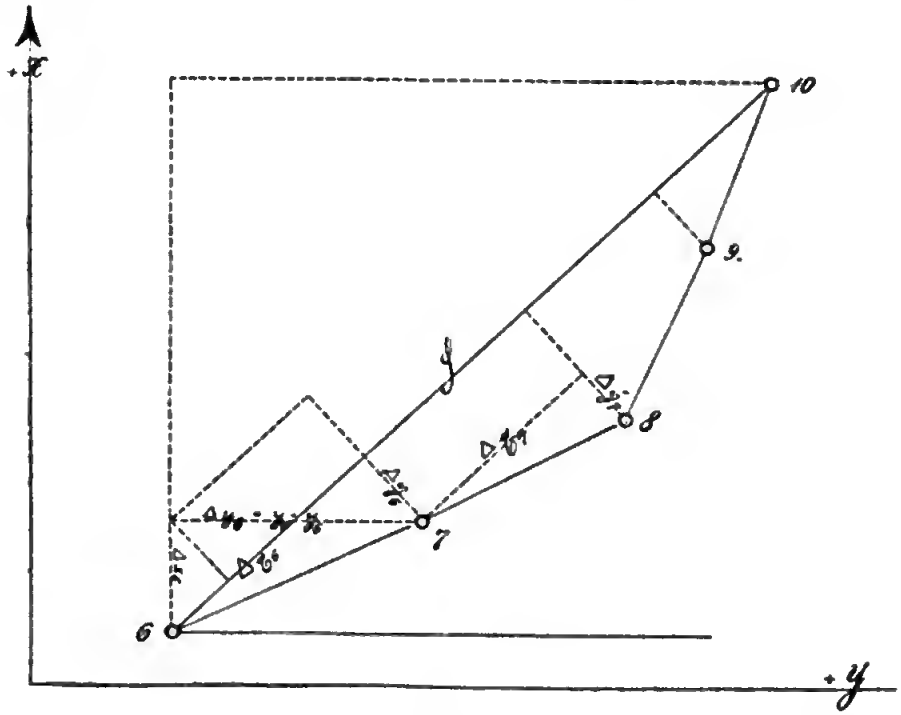


Fig. 1.

Stellt sich bei der Absteckung der Masse im Felde eine Abweichung zwischen der gemessenen Länge $\mathfrak{S}$ und der berechneten Länge S heraus, so müssen die umgeformten Koordinaten nach dem Verhältnis von $\mathfrak{S} : S$ verbessert werden.

Dieses unter II geschilderte Verfahren wird in den F. G. Gauss'schen trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst, 2. Auflage, § 21 Seite 67 erwähnt.

III. Ist das unter II beschriebene Verfahren nicht anwendbar, weil man von dem einen vorhandenen Polygonpunkt nicht nach dem andern sehen und messen kann, so käme es in Frage, den Polygonzug in der Weise wiederherzustellen, dass man von einem aufgefundenen Polygonpunkt

als Anfangspunkt ausgehend, unter Benutzung einer möglichst langen Anschlussvisnr, die früher ermittelten Winkel nnd Strecken im Gelände absetzte bis zu einem zweiten vorhandenen Polygonpunkt. Bei diesem Endpunkte des wiederherznstellenden Znges hätte man dann eine nicht unbedeutende Differenz zu erwarten. Wir müssen hierbei beachten, dass der Abschlussfehler f_e sich ans dem Streckenmessnngs-, dem Winkelmessungsnnd dem Netzfehler zusammensetzt. Welchen Anteil der eine oder der andere dieser Fehler an dem Gesamtfehler hat, weiss man nicht. Insbesondere lässt sich der Netzfehler nicht von den beiden andern Fehlern trennen. Der Längenfehler erzeugt — bei gestreckten Zügen — Verschiebnng in der Hauptrichtung des Zuges, der Winkelfehler dagegen qner zur Hauptrichtung.

Nun müsste ja die Fehlerverteilung bei der Wiederherstellung von Polygonzügen analog erfolgen wie bei der Berechnnng der Koordinaten von Polygonpunkten. Für diese ist aber in der prenssischen Katasteranweisung IX vorgeschrieben, dass, wenn der Querfehler φ'' sehr klein ist, d. h. $< 0{,}0003$, die Verteilung der fy und fx nach dem Verhältnis der Strecken erfolgen soll. Nach diesem Verfahren werden alle Pnnkte parallel zu dem Schlussfehler $f_e = \mathfrak{P}_e - P_e$ verschoben. Ist dagegen $\varphi'' > 0{,}0003$, so hat die Fehlerverteilnng nach den Formeln

$$\mathfrak{y} = [s \,.\, \Delta\eta], \qquad \mathfrak{x} = [s \,.\, \Delta\xi]$$

$$e = \frac{f_y\,\mathfrak{y} + f_x\,\mathfrak{x}}{\mathfrak{y}\,[\Delta\eta] + \mathfrak{x}\,[\Delta\xi]}$$

$$\varepsilon = \frac{f_y\,[\Delta\xi] - f_x\,[\Delta\eta]}{\mathfrak{y}\,[\Delta\eta] + \mathfrak{x}\,[\Delta\xi]}$$

$$v_y = e\,\Delta\eta + \varepsilon \,.\, z \,.\, \Delta\xi$$

$$v_x = e\,\Delta\xi - \varepsilon \,.\, z \,.\, \Delta\eta$$

zu geschehen, worin s die reziproken Werte der Gewichte der Streckenneigungen, ε die Aendernng für die Neigungswinkel nnd e die Aenderung für die Einheit des Längenmasses bedeutet (cfr. Gauss, Trig. u. polyg. Rechnungen, § 113 und § 114).

Diese Vorschriften für die Fehlerverteilung hätte man also analog anch bei der Wiederherstellnng von Polygonzügen durch Absetzen der Winkel nnd Strecken anznwenden. Nehmen wir nnn zunächst den Fall an, es handle sich zur Hauptsache nm einen Längenfehler, d. h. $\mathfrak{P}_e$ liege in der ungefähren Richtnng $P_a P_e$, es sei also $\varphi'' < 0{,}0003$, so müsste man die nach dem Verhältnis der Streckenlängen zn berechnenden Verbesserungen $fs_1, fs_2, \ldots . fs_{n-1}$ parallel zu fs_n absetzen. Dies würde wohl am einfachsten in der Weise geschehen, dass man von P_e aus rückwärts wiederum alle Strecken und Winkel absetzte und auf den so gewonnenen

Richtungen $\mathfrak{P}_1\,\mathfrak{P}_1'$, $\mathfrak{P}_2\,\mathfrak{P}_2'$, . . ., $\mathfrak{P}_{n-1}\,\mathfrak{P}_{n-1}'$ die Masse fs_1, fs_2, . . . fs_{n-1} absteckte:

$$fs_1 = \frac{\mathfrak{P}_1\,\mathfrak{P}_1' \cdot s_1}{[s]}$$

$$fs_2 = \frac{\mathfrak{P}_2\,\mathfrak{P}_2' \cdot (s_1 + s_2)}{[s]}$$

$$\vdots$$

$$fs_{n-1} = \frac{\mathfrak{P}_{n-1}\,\mathfrak{P}_{n-1}' \cdot (s_1 + s_2 + \ldots . s_{n-1})}{[s]}.$$

Dieses Fehlerverteilungsverfahren ist schon ziemlich umständlich in dem von uns zunächst angenommenen Falle, dass $\varphi''' < 0{,}0003$ ist, wenn also $\mathfrak{P}_e$ in der Richtung $P_a P_e$ liegt. Die Fehlerverteilung wird aber viel verwickelter, wenn der andere Fall vorliegt, dass nämlich $\varphi''' > 0{,}0003$ ist.

Die Schwierigkeit der genauen Fehlerverteilung wird zur Folge haben, dass man das unter III beschriebene Verfahren für die Wiederherstellung von Polygonzügen nicht anwendet, wenn man sich anders helfen kann.

IV. Ich habe einen anderen Weg eingeschlagen, welcher sich, gleichviel ob der Zug gestreckt oder stark ausgebogen, ob $\varphi''' > 0{,}0003$

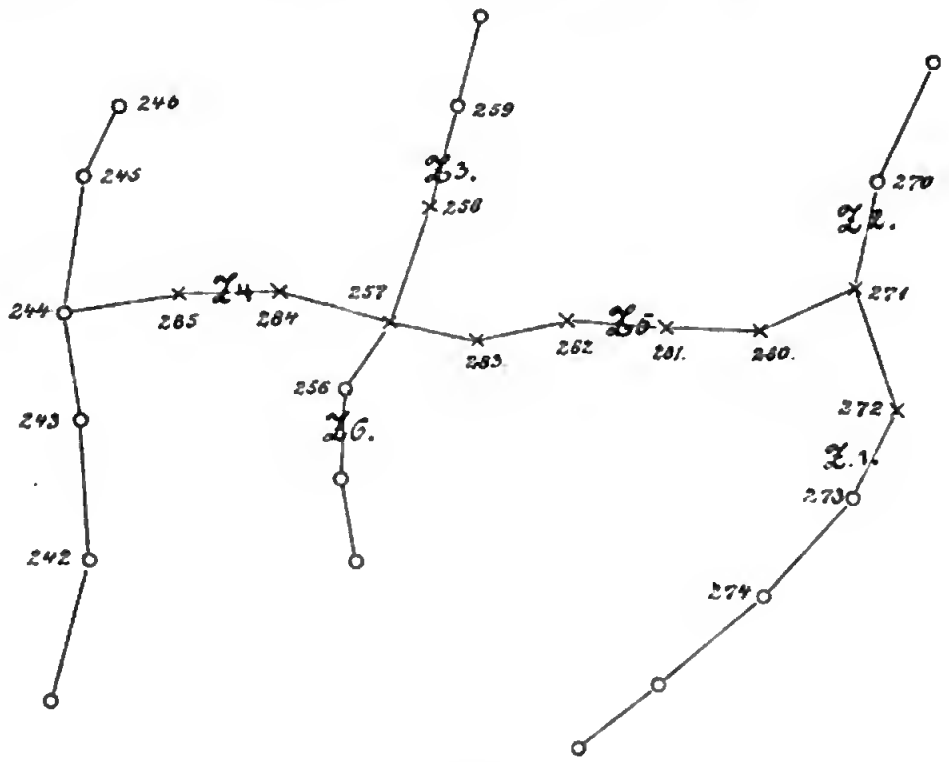


Fig. 2.

oder $< 0{,}0003$ ist, immer streng an die Regeln der Fehlerverteilung anschliesst, und welcher darin besteht, dass ich mir in der Nähe des alten Zuges einen neuen Zug lege und von diesem aus die alten Polygonpunkte abstecke.

Von der guten Bestimmung des neuen Zuges hängt es natürlich ab, dass auch die alten Polygonpunkte gut wiederhergestellt werden, und es muss daher der neue Zug möglichst gut in das alte Netz eingebunden werden. Die hierbei zu beachtenden Regeln lassen sich am besten an dem Beispiel in Figur 2 veranschaulichen, in welchem mit ○ die örtlich vorhandenen und mit × die verloren gegangenen und wiederherzustellenden Punkte bezeichnet sind.

Es würde in diesem Falle ungenügend sein, wenn man einfach von ○ 270 aus einen neuen Zug in der Nähe der × × 271, 280, 281, 282, 283, 257, 284 und 285 nach ○ 244 legen würde, es muss vielmehr der neue Zug auch an den ○ 273, ○ 256 und ○ 259 angeschlossen werden. Es entstehen also bei dem Zusammentreffen der Züge Z_1, Z_2, Z_5 und bei dem Zusammentreffen der Züge Z_3, Z_4, Z_5, Z_6 Knotenpunkte, deren Koordinaten nach den in den §§ 117 und 118 der o. a. Gauss'schen trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen aufgestellten Regeln zu berechnen sind.

Nachdem ich nunmehr also die Winkel und Strecken der neuen Züge gemessen und die Koordinaten der neuen Polygonpunkte ermittelt habe,

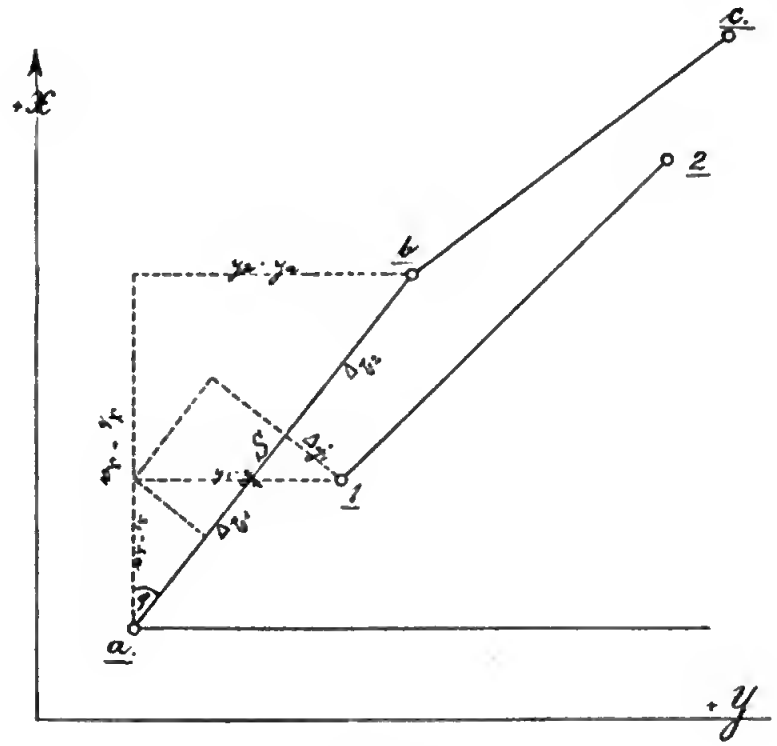


Fig. 3.

muss ich mir die Masse für die Absteckung der alten Punkte von den neuen Polygonseiten aus berechnen. Dies geschieht wiederum am besten in dem trig. Formular 24 der Katasteranweisung IX nach den sich aus der

Figur 3 ergebenden Formeln, in denen ○ *a* nnd ○ *b* neue Polygonpunkte nnd ○ 1 ein alter Polygonpunkt sein soll:

$$\begin{aligned} \Delta\eta_1 &= a\,(y_1 - y_a) + o\,(x_1 - x_a) \\ \Delta\xi_1 &= a\,(x_1 - x_a) - o\,(y_1 - y_a) \\ \Delta r_2 &= a\,(x_b - x_1) - o\,(y_b - y_1), \end{aligned}$$

worin $o = \frac{-(y_b - y_a)}{\mathfrak{S}}$ und $a = \frac{x_b - x_a}{\mathfrak{S}}$ ($\mathfrak{S}$ = der gemessenen Strecke *a b*) ist.

Die hieraus berechneten Masse stecke ich im Gelände ab und erhalte so die alten Polygonpunkte, welche ich vermarke. Stellt sich nun heraus, dass die alten Polygonseiten noch genügend günstig für die Ausführung späterer Fortschreibnngsvermessnngen liegen, so kassiere ich die neuen Polygonpnnkte. Ist dies aber nicht der Fall, liegen vielmehr in den alten Polygonseiten Häuser, Bäume und dergl., welche das Messen und Ausfluchten der Seiten verhindern, so lasse ich die neuen Punkte neben den alten bestehen. Und im Hinblick hieranf achte ich schon beim Setzen der neuen Polygonpnnkte darauf, dass diese nicht zu dicht bei den alten stehen, so dass eine Verwechslnng ausgeschlossen ist.

Mit dem nnter Nr. IV geschilderten Verfahren habe ich in der Praxis sehr gute Erfahrungen gemacht. Es waren nicht nur die Abschlussfehler bei der Koordinatenberechnnng der neuen Polygonzüge innerhalb der zulässigen Fehler, sondern es ergaben sich auch bei später ausgeführten Fortschreibungsvermessnngen in den Verbindungslinien zwischen dem wiederhergestellten Zuge und anderen aufgefundenen Zügen überraschend geringe Abweichnngen der gemessenen von den berechneten Längen.

Schlussbetrachtung. Welches der hier beschriebenen vier Verfahren nun in der Praxis am besten anznwenden ist, muss von Fall zu Fall entschieden werden. Das erste Verfahren wird im allgemeinen nur in Ortslagen und bei sehr guten Unterlagen in Frage kommen können. Das zweite Verfahren zeichnet sich dnrch grösste Einfachheit aus, ist aber nar anwendbar, wenn man von dem (örtlich vorhandenen) Anfangspunkt des wiederherzustellenden Zuges nach dem (ebenfalls örtlich vorhandenen) Endpnnkte messen und sehen kann. Das dritte Verfahren ist dasjenige, welches wegen der schwierigen und unsicheren Fehlerverteilnng nicht zu empfehlen ist. Das vierte Verfahren ist zwar etwas mühsam, aber korrekt, stets anwendbar und wird gute Resultate liefern.

Die nationalen Eigentümlichkeiten der Siedelung der Germanen.

I. Das Gebiet der volkstümlich germanischen Siedelung.

Wenn man sich die Frage stellt, wo und bei welchem Volke in Europa nördlich der Alpen mit Sicherheit alle Reste der ältesten festen Besiedelnng, welche auf die Gegenwart gekommen sind und den ausschliesslichen Charakter eines bestimmten Volkstums an sich tragen müssen, so kann nur an die Germanen gedacht werden. Sie allein besitzen Volksland, welches nie unter fremden Einfluss kam. Die germanischen Stämme sind zwar in ihrem ursprünglichen Länderbesitz zeitweise erheblich beschränkt worden, aber sie haben noch heute bestimmte, uralte Volksgebiete inne, welche sie selbst zuerst besiedelten, und in welchen sich während des gesamten Laufes der Geschichte niemals eine andere Nation soweit festznsetzen vermochte, dass darans eine Einwirknng auf die Gestaltung der Ansiedelungen folgen konnte.

Die Völkertafel, durch welche Tacitus die Geschichte des nördlichen Europas begründete, zeigt uns die damalige Verbreitung der Germanen vom Rhein und von der Donau bis zur Nordsee und Weichsel und jenseits der Ostsee bis zur Grenze der Finnen an der Dalelf. Dass aber damals dieses Gebiet nicht immer von Germanen allein bewohnt war, beweisen die Kriegsberichte Cäsars, nach denen $1^1/_2$ Jahrhnnderte vorher die Kelten die Gegenden der untern Lippe und nördlich der Donau bis zum Thüringer Walde im Besitz hatten.

Wie weit die Ansiedelungen der Kelten vom Niederrhein nach Norden gereicht haben, ist nicht bekannt. Die Sprachforschung ergibt aber, dass die rechtsseitigen Nebengewässer des Rheins, die Ems und die Weser, keltische Namen führen, wie: Wirraha, Wiseraha, Visurgis u. s. w.

Für die Untersnchung des rein dentschen Volkstums ist also die alte nördliche Grenze der Kelten längs der Weser, dem Osning und Rothaargebirge, dem Westerwald, Taunus und den das rechte Ufer des Mains begleitenden Höhenzügen bis zum Fichtelgebirge, Erzgebirge und den Sudeten zn ziehen.

Der ruhmreiche Feldherr Tiberius gab es anf, bis tief in Germanien einzudringen, nm erfolglose Schlachten mit den Deutschen zu schlagen. Er zog den Limes als Grenze des römischen Reiches und überliess die jenseitigen deutschen Völker sich selbst. Dieser Limes wnrde später unter Domitian und Hadrian durch Pallisaden, Mauern und Kastelle eine befestigte Reichsgrenze, die noch heute erkennbar ist. Man glaubt ihre Spuren von Emmerich bis nach Wipperfürt nnd von der Grenze Obergermaniens am Rhein bis zur Donau gefunden zu haben.

Um einem Eindringen der Slaven zu wehren, zog Karl der Grosse 805 ähnlich wie Tiberius eine feste Scheidelinie, den Limes sorabicus. Dieser Zug, der nur die Hälfte des heutigen deutschen Reiches auf deutscher Seite liess, führte von Lorch längs der Donau bis Regensburg, von da nach Bremberg (bei Nürnberg), nach Forchheim und Bamberg, über den Fraukenwald nach Erfurt, die Saale entlang nach Naumburg, Merseburg und nach Bardowiek an der Ilmenau. Von hier wurde 808 eine weitere Grenze über Lauenburg längs der Delwenau nach der Trave und über Plön an der Swentine nach der Kieler Bucht gezogen.

II. Die germanischen Ansiedelungen nach Gestalt und Grösse.

Die Sicherheit, in diesem so abgegrenzten Gebiet nur Ansiedelungen rein germanischen Ursprungs zu finden, ist nicht gewährleistet, aber wohl kann man die Vermutung gelten lassen, dass bei den aus der ältesten Zeit herstammenden ländlichen Wohnplätzen Züge der ursprünglichen Anlage bis heute erhalten geblieben sind, denn man muss annehmen, dass mit steigender Volksmenge und zunehmender Kultur zahlreiche Ortschaften die Lücken der ältesten Siedelung gefüllt haben.

Leider weisen die uns erhaltenen Urkunden nur sehr spärlich und spät die Begründung von Ortschaften nach und es ist auch trotz Ueberlieferungen nur sehr selten möglich, infolge der unsicheren Schreibweise, sichere Beziehungen der Orte auf gegenwärtig bestehende zu schliessen.

Um nun Anhaltspunkte für die Sitten und die sich allmählich verändernden wirtschaftlichen Zustände der aufeinanderfolgenden Zeiten zu gewinnen, ist die Sprachforschung der Ortsbenennungen von grossem Wert. Grundsätze für die Beurteilung der Namen aufgestellt zu haben, ist wesentlich das Verdienst W. Arnolds. Er schliesst aus den Beobachtungen, die er in Hessen, also auf einem zweifellos germanischen Boden, gemacht hat, dass Ortsnamen der Urzeit sich meist in fruchtbaren Flussniederungen finden und sich auf die Oertlichkeit beziehen; die des 7. und 8. Jahrhunderts sind von Personen und Geschlechternamen abzuleiten und finden sich infolge der zunehmenden Kolonisation schon tiefer im ungünstigeren Lande. Erst in der letzten Periode der Ortsgründung wurde weiter in die Seitentäler, Berge und Wälder eingedrungen und erinnern die Namen an Waldlichtungen oder an die die Rodung ausführenden geistlichen und weltlichen Herren.

Schon in der ältesten Zeit erscheinen die Namen unserer Waldbäume, sowie der Obstbäume (Apfel und Birne), dagegen finden wir die Bezeichnung Acker und Saat sehr selten.

Ausser diesen Hilfsmitteln stehen uns nun noch unsere Generalstabskarten zu Gebote, welche für die Beurteilung wohl von grösstem Werte sind. Werfen wir einmal einen Blick auf eine solche Karte rein germa-

nischen Gebiets im Massstabe 1:100000 oder 1:25000, so finden wir, wenn wir die neueren Ortschaften und Anlagen ausschliessen, dass alle älteren Siedelungen gleichartig und in Dorfform angelegt sind. Die Gehöfte sind in ziemlich geschlossenen Gruppen nachbarlich zusammengebaut, keines steht weit ausserhalb der Dorflage. Die Gebäude jedes Gehöftes stehen einzeln, haben zwischen sich einen Hofraum für wirtschaftliche Zwecke und sind von grösseren oder kleineren Gärten umgeben. Sie stehen wie zufällig, zwar gedrängt, aber in verschiedenen Richtungen, doch nie Mauer an Mauer.

Eine oder einige Strassen durchziehen die Ortschaften, sie laufen willkürlich nach verschiedenen Richtungen, so dass sich ein ursprünglicher Plan oder ein Gesetz für die Gesamtanlage nicht aufstellen lässt. Ebenso sind die Abgrenzungen der Gehöfte in keine Beziehung zu bringen.

Es ist wohl zu vermuten, dass die Gebäulichkeiten im Laufe der Zeit, infolge der erst später veränderten Bauweise, mehr Platz eingenommen haben, die planlos angelegten Gehöfte bei anwachsender Bevölkerung mehr und mehr zerstückelt sind, und die Entstehung der kleinen winkligen Sack- und Nebengässchen, die manchmal kaum für Wagen oder sonstige Gespanne zugänglich sind, hierauf zurückzuführen ist.

Die Ortschaften werden von verhältnismässig gleich weit ausgedehnten Fluren eingerahmt, welche als Wiese, Acker, Weide oder Wald genutzt werden.

In allen diesen Zügen charakterisieren sich die Eigentümlichkeiten der Besiedelungen des germanischen Volkslandes. Dass sie als solche erkannt werden müssen, ergibt überzeugend die Vergleichung mit den Nachbargebieten.

Betrachten wir das linksseitige Ufer der Weser, so finden wir im Gegensatz zur Dorfbesiedelung die Einzelhöfe; eigentümlich ist, dass jeder derselben von den zu ihm gehörenden Ländereien umgeben ist, die von Hecken oder Gräben umzogen sind. Die einzelnen Gehöfte werden zu einer Bauerschaft zusammengefasst.

Auf der Ostseite gegen die Slavengebiete finden wir allerdings auch geschlossene Dörfer, jedoch sind sie in planmässigen Formen angelegt.

In Thüringen, auf dem Erzgebirge und Lausitzergebirge und auf den Sudeten breiten sich in grosser Zahl die auf jeder Karte erkennbaren weitläufigen Reihendörfer aus. Jedes Gehöft ist auf dem zugehörigen Lande erbaut, welches sich von der Dorfstrasse bis zur Flurgrenze erstreckt. Sie sind auf unkultiviertem Waldlande gegründet.

In den an die Ostgrenze anstossenden Ebenen finden wir die slavischen Runddörfer. Die Gehöfte umgeben einen runden oder ovalen Platz, der häufig nur durch einen Weg zu erreichen ist. Die Gehöfte stehen an diesem Platze eng zusammen und breiten sich nach aussen keilförmig aus und schliessen mit Waldbestand oder Hecken ab.

Im Odergebiet haben wir Strassendörfer. Eine breite, verhältnismässig

Digitized by Google

kurze Strasse, an deren beiden Seiten die Gehöfte stehen. In der Mitte der Strasse finden wir einen Anger, der häufig als Kirchplatz oder Kirchhof benutzt ist. Hinter den Hofräumen sind in Frontbreite Gärten angelegt von gleichmässiger Tiefe. Eine Hecke schliesst das Dorf zn einem Parallelogramm ab.

Längs der Nordseeküste herrschen die Marschdörfer mit ihren langen rutenbreiten Besitzstücken und gleichsam als Deiche gebildeten Dorfstrassen vor. Sie haben für die Forschung keine Bedeutung, da sie erst im 12. Jahrhundert angelegt sind.

III. Wirtschaftseinrichtungen und Betrieb.

Die bestimmten Gegensätze, welche aus dem Bilde der topographischen Karten zwischen den Besiedelungen der national-deutschen und den der Nachbargebiete nachgewiesen wurden, sind allerdings nur äusserliche. Der eigentliche Grund der Ansiedelungsweise ist wohl in den wirtschaftlichen Einrichtungen, den Besitzverteilungen innerhalb der Fluren nnd den Betriebsverhältnissen zu suchen.

Für diese Beurteilung reichen aber die topographischen Karten nicht mehr aus, sondern es müssen hierzn die Flnrkarten zu Hilfe genommen werden. Selbstverständlich können nur solche Kartenwerke in Betracht gezogen werden, die mit der modernen Landeskulturgesetzgebung, Verkoppelungen, Zusammenlegungen u. s. w. in keinem Zusammenhange stehen.

Bei der Durchsicht solcher Karten des deutschen Gebietes finden wir, dass die Eigentumsverteilnngen im national-deutschen Besiedelungsgebiet überall gleichartige, nnd die Fluren sehr zerstückelt sind. Sie zeigen häufig streifenförmige Fignren von geringer Breite und grosser Länge. Bisweilen ist die Zerstückelung so weit gegangen, dass man die Nutzbarkeit der kleinen nnd schmalen Parzellen anzweifeln kann. Sucht man die zn einer Besitzung gehörigen Grundstücke auf und bringt auf der Karte ihre Lage zum Ueberblick, so zeigt sich dieser Besitz über die gesamte Gemarkung zerstrent nnd vercinzelt.

Betrachtet man die einzelnen Parzellen eines Besitzes genauer, so fällt es auf, dass ein grosser Teil völlig nnzugänglich ist. Wir sehen, dass die Zugänglichkeit nicht Bedingnng gewesen, sondern auf gegenseitiger Berechtigung beruht haben, wie sie noch heute bestehen. Dass das Wegenetz erst später als die Ackerteilung entstanden ist und nrsprünglich kein Bedürfnis für Wege vorhanden war, beweist, dass die Wege die Grnndstücke so häufig ungünstig schneiden, und eine Nutzung beinahe ausschliessen.

In den deutschen Rechtsqnellen wird nur etwas über die grösseren Flurstrassen, an denen die Zollhänser lagen, berichtet. Infolge des bestehenden Mangels an weiteren Verbindungswegen war für den Wirtschaftsbetrieb die Notwendigkeit des Flnrzwanges gegeben.

Da alle Nachbarn über Grundstücke anderer zu gehen oder zu fahren gezwungen waren, musste die Bestellung, Aussaat und Ernte für ganze Feldlagen zu gleicher Zeit beginnen. Dieses bedingte nun aber den Anbau gleicher Fruchtarten, und wurde einem nur durch gemeinsame Entschlüsse abzuänderden Herkommen unterworfen. Das bestellbare Land wurde in gleiche Wirtschaftsschläge geteilt, wodurch die Felderwirtschaft entstand und zwar zunächst die 3-Felderwirtschaft, wozu später die 4- und 5-Felderwirtschaft, die Brennkultur und die Feldgraswirtschaft hinzukamen.

Aus der Natur der Schlageinteilung folgte weiter, dass die wie gesagt ziemlich gleich grossen Schläge auch nach dem Besitz des einzelnen Nachbarn geteilt wurden. Hierdurch ist die Zerstückelung der Flur und die Zerstreuung des Besitzes über dieselbe begründet.

Der Zwang gleichmässiger Bestellung wurde durch die gemeinsame Weide verschärft, denn die Ackerschläge blieben nur so lange weidefrei, als Frucht darauf stehen durfte.

Der Flurzwang ermöglichte, dass die Wege zu gunsten der beackerten Fläche erspart wurden, und hielt alle Trägen zur Arbeit an. Er gestattete aber keinen besonderen Fortschritt, sondern hielt alle auf gleiche behagliche Mittelmässigkeit.

IV. Die Hufenverfassung.

Die eigentümliche, enge Verkettung der Besitz- und Betriebsverhältnisse aller Genossen der germanischen Dörfer lässt nahe Beziehungen zu ähnlich verknüpften Eigentumsrechten erwarten.

In der Tat führt die nähere Untersuchung der Eigentumsrechte auf grundlegende und gleichartige, bis in die frühe Vorzeit zurückführende Besonderheiten.

In allen Dörfern bildet die Hufenverfassung die Grundlage der Eigentumsverteilung. Sie war bereits im frühen Mittelalter als allgemein notwendige Grundlage der politischen Verfassung anerkannt, was die Vorschriften Karls des Grossen über den Heerbann beweisen; denn nach dem Hufenbesitz richtete sich der Heeresdienst in Kriegszeiten.

Aus der Fläche der Gemarkungen, für welche in älteren Urkunden die Hufenzahl erwähnt ist, ergibt sich, dass die Grösse der Hufen je nach Ort und Umständen eine sehr verschiedene gewesen ist, wogegen die Hufen ein und derselben Gemarkung bei den volksmässigen Anlagen stets gleich gross sind. Ein Grössenunterschied in dem Besitz der Edelinge, der Freien, Liten oder Unfreien war nicht vorhanden. Er entstand erst später durch Wechsel der Person des Besitzers, durch Erbfolge, Veräusserungen, Vergebungen und Verleihungen. Jeder Hüfner durfte den verhältnismässigen Teil des noch gemeinsam gebliebenen Grundes seinem Besitze zurechnen.

Da die Anforderungen des Unterhaltes für die einzelnen Haushaltungen erfüllt waren, eine auswärtige Verwertung der Prodnkte nnmöglich war und weil alle Dorfgenossen in weitere Aufteilungen einwilligen mussten, wnrde der gemeinsame Besitz nicht urbar gemacht.

Es ergab sich also für den einzelnen Ort ein gleiches, für die verschiedenen Ortschaften aber ein sehr verschiedenes Hufenmass.

Dasselbe fand seinen Ansdruck in Morgen oder Acker und Tagwerk. Morgen nnd Acker bedeuten die Fläche, die an einem Vormittage gepflügt werden. Tagwerk bezieht sich auf den ganzen Tag. Im alten Volksgebiete ist Tagwerk Ausnahme, Acker herrscht in Hessen nnd Thüringen vor, im allgemeinen wird Morgen gebrancht. Diese Masse sind als Bruchteile von Hufen anzusehen, was dadurch erklärlich wird, dass die Hufenanteile in den älteren Gewannen in der Regel je einen ganzen oder halben Morgen betrugen. Da das Mass von der gepflügten Fläche hergenommen wurde nnd auch gelegentlich durch das Mass der darauf gewöhnlichen Aussaat bestimmt wurde, finden wir selbst in derselben Flur keine genaue Grösse. Sie waren für guten Boden kleiner als für schlechteren uud für Waldboden grösser als für Ackerland.

Da jede Dorfgemarknng im altgermanischen Volksgebiet in eine gewisse Zahl gleich grosser Hufen zerfiel, die dnrch die idiellen Anteile an den zur Kultnr verteilten und nngeteilten Ländereien gebildet wurden, ist man zn der Annahme gekommen, dass diese Hnfenanteile auf dem altgermanischen Kulturlande als verhältnismässige Unterteile, je nach der Felderwirtschaft zahlreicher Gewannabschnitte ansgewiesen wnrden. Sehen wir nns nnn die einzelnen Gewannen einer Flur hieranfhin an, so finden wir unter Berücksichtigung der Grössenverhältnisse der Unterteile die Zahl der in ihnen gemachten gleichen Anteile und aus der Uebereinstimmnng dieser Zahlen in den verschiedenen Gewannen die Anzahl der zum Dorfe gehörigen Hufen. Als Beweis dieser Folgerung ist anzuführen, dass die auf diese Weise in einzelnen Orten festgestellte Anzahl der Hufen sich tatsächlich mit der in den alten Urknnden dieser Dörfer erwähnten Anzahl deckt. (Schluss folgt.)

Bücherschau.

Herz, N. Geodäsie. Eine Darstellung der Methoden für die Terrainaufnahme, Landesvermessnng und Erdmessnng. Mit einem Anhange: Anleitung zu astronomischen, geodätischen nnd kartographischen Arbeiten auf Forschungsreisen. Mit 3 Steindrucktafeln und 280 Fignren im Texte. (XXIII. Teil von Klars Erdkunde: Eine Darstellung ihrer Wissensgebiete, ihrer Hilfswissenschaften und der Methode ihres Unterrichts.) Leipzig u. Wien 1905, Deuticke. Preis 14 Mk.

Von der auf 30 Bände berechneten Klarschen Sammlung, die in 3—4 Jahren ausgegeben werden soll, enthält der vorliegende 23. Teil die Geodäsie. Er ist deshalb auch in erster Linie für den Geographen bestimmt. Aber nicht nur diesem wird darin alles geboten, was er aus dem Vermessungswesen zu wissen nur wünschen kann, sondern auch der Landmesser und Ingenieur werden einen grossen Teil von dem finden, was sie zur Ausführung geodätischer Arbeiten nötig haben.

Nach einer Einleitung, die zugleich eine Uebersicht über die Organisation einer Landestriangulierung enthält, werden die Instrumentenkunde, sowie die Grundzüge der niederen und höheren Geodäsie in klarer Weise behandelt. In einem Anhange folgen dann noch Anleitungen zu astronomischen, geodätischen und kartographischen Arbeiten auf Forschungsreisen, nebst Hilfstabellen, von denen namentlich die Siedepunkts- und die Barometertafeln hervorzuheben sind. Von der höheren Analysis ist in den mathematischen Entwicklungen kein Gebrauch gemacht, wo sie jedoch unvermeidlich war, sind die Rechnungen in Anmerkungen gegeben worden. Die Ausgleichungsrechnung blieb mit Rücksicht auf den Zweck des Buches ebenfalls ausgeschlossen, wohl aber ist die Aufstellung der Bedingungsgleichungen in einem Dreiecksnetz, um ihren Einfluss auf die Beobachtungen erkennen zu lassen, mit besprochen worden.

Schon an anderer Stelle wurde darauf hingewiesen, dass unter den für das Studium der Ausgleichungsrechnung im Vorwort empfohlenen Schriften der erste Band des vortrefflichen Handbuchs der Vermessungskunde von Jordan vermisst wird, der doch namentlich dem dort genannten Bauernfeindschen Werke vorzuziehen ist. *P.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: St.-I. Rauch in Köslin.

Ernannt: Zu Steuerräten: die K.-I. Pohl in Königsberg, Haberla in Posen. — Zu Steuerinspektoren: die K.-K. Hoffmann in Kosten, Maass in Lyck, Müller in Fulda, Fenske in Nackel, Frommholz in Uckermünde, Schäfers in Schleiden, Adamczik in Pr.-Holland, Weimer in Bitburg, Schulz in Frankenberg, Collatz in Benthen, Hosbach in Kirchhain, Schneider in Baumholder, Albath in Strassburg, Hillert in Beeskow, Budde in Herne, Kropp in Meisenheim, Weimer in Sobernheim, Nowack in Loslau, Giesemann in Stolzenau, Massing in Grumbach, Falkenroth in Alfeld a/L., Conradt in Finsterwalde, Seydel in Stolp Zachariae in Verden, Diedrich in Carden, Schäfer in Soldin, Friebe in Schrimm, Krietemeyer in Merzig; die K.-S. Demnitz in Osnabrück, Propping in Minden, Neumann in Berlin.

Versetzt: die K.-K. Hegener von Bremervörde nach Meschede, Strohmeyer von Leer nach Hannover (als K.-S.), Propping von Güters-

loh nach Minden (als K.-S.), Stangen von Landsberg a/W. nach Heilsberg, Kretschmer von Zielenzig nach Landsberg a/W.; K.-S. Dörr von Minden nach Gütersloh (als K.-K.).

Befördert: Zum Katasterinspektor: St.-I. Gardé von Königsberg II nach Bromberg. — Zn Katasterkontrollenren bezw. Katastersekretären: die K.-L. Hanke von Oppeln nach Zielenzig (nicht Frankenstein), Wölf von Lüneburg nach Allenstein (als K.-S.), Barth von Frankfurt a/O. nach Gr.-Wartenberg (als K.-K.), Wahlmann in Hattingen (als K.-K.), Mörels von Hildestein nach Köslin (als K.-S.). — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Iggena in Königsberg, Goertz von Cassel uach Schleswig, Otte von Arnsberg nach Frankfurt, Ihlenburg von Posen nach Bromberg, Vogt von Breslau nach Hildesheim.

Ernannt zum Katasterlandmesser Ib: Stolze, Oskar, in Lüneburg.

Freie Aemter: K.-Amt Hnsum.

Bemerknngen: Die Versetzung des St.-I. Weber-Frankstein ist rückgängig gemacht worden. — K.-L. Momsen nach Südwestafrika beurlanbt bis 1./4. 1909.

Landwirtschaftliche Verwaltnng. Oekonomierat V.-I. Führer in Berlin ist zum Landesökonomierat mit dem persönlichen Range der Räte IV. Kl. ernannt.

Generalkommissionsbezirk Breslau. O.-L. Teichmann in Oppeln zum V. ernannt. — Versetzungen zum 1./1. 06: die L. Schaper von Görlitz nach Breslau (g.-t.-B.), Fengler von Breslau nach Ober-Glogau, Wabuer von Breslau nach Glogau; zum 1./4. 06: die L. Peschke von Gleiwitz nach Breslau (g.-t.-B.), Kossyk von Oppeln nach Gleiwitz, Kilian von Breslau uach Görlitz.

Generalkommissionsbezirk Münster. Versetzungen: die L. Homann von Herford nach Wiedenbruck, Nagel von Arnsberg II nach Arnsberg I, Voswinkel vou Siegen II nach Siegen I.

Königreich Bayern. Dem Oberverwalter im Geometerdienst bei der Generaldirektion der Verkehrsanstalten, Eduard Häufl, wnrde das Verdienstkreuz des Ordens vom hl. Michael verliehen. — Der gepr. Geometer Alois Egger, zurzeit in Mitterfels, wurde zum Messungsassistenten bei der Regierung von Niederbayern, Kammer der Finanzen, ernaunt.

Grossherzogtum Mecklenburg. Der Distriktsingenieur Günther zu Schwerin ist auf seinen Antrag in den Ruhestand versetzt worden. Zu seinem Nachfolger ist der Distriktsingenieur Kortüm ernannt und von Stavenhagen nach Schwerin versetzt. An Stelle des letzteren ist der bisherige Kammeringenieur Flint getreten.

Inhalt.

Zur neuen Landmesserordnung für Preussen. — Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Schrägmessung mit Latten, von Deubel. — Die Wiederherstellung verlorener Polygonzüge, von Suckow. — Die nationalen Eigentümlichkeiten der Siedelung der Germanen, von Jordan. — **Bücherschau. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 4. Band XXXV.

1. Februar.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ein Beitrag zur Polhöhenbestimmung.

Von Dr. **Paul Gast.**

I.

Aus den beobachteten Uhrzeiten, zu welchen zwei Sterne einen Vertikalkreis und zwei andere Sterne einen andern Vertikalkreis passieren, lässt sich die geographische Breite nnd die Uhrkorrektion berechnen.[1]) Im folgenden soll gezeigt werden, dass das allgemeine Prinzip dieser Methode zn einer sehr genauen und beinahe eleganten Bestimmung der Polhöhe führt, welche vorzugsweise als geeignet erscheint, bei Stationsbeobachtungen als nnabhängige Kontrolle von Zenitdistanzmessungen zu dienen, wenn ein eigentliches Durchgangsinstrument nicht znr Verfügung steht (Fig. 1).

Aus den beobachteten Uhrzeiten des Durchganges der beiden Sterne S_1 nnd S_2 durch den Vertikal W nnd aus den Rectascensionen der Sterne findet man die Stundenwinkeldifferenz t. Durch t und die Deklinationen der Sterne lässt sich die Lage des Vertikalkreises in bezug auf den Pol angeben. Definiert man allgemein die Lage eines Kngelgrosskreises durch seinen kürzesten Polabstand π und dessen Stundenwinkel T (wobei letzterer vom Meridian nach Westen oder Osten gezählt werden möge), so kann in unserem Falle der kürzeste Polabstand π_W des Vertikals W berechnet werden. Die Beobachtung eines zweiten Sternpaares in einem andern Vertikal O führt zur Kenntnis auch von dessen kürzestem Pol-

[1]) Vgl. Harzer, „Ueber geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente“ in Petermanns Mitteilungen, 42. Band, S. 111, und Wislicenus, „Handbuch der geographischen Ortsbestimmungen“, S. 211.

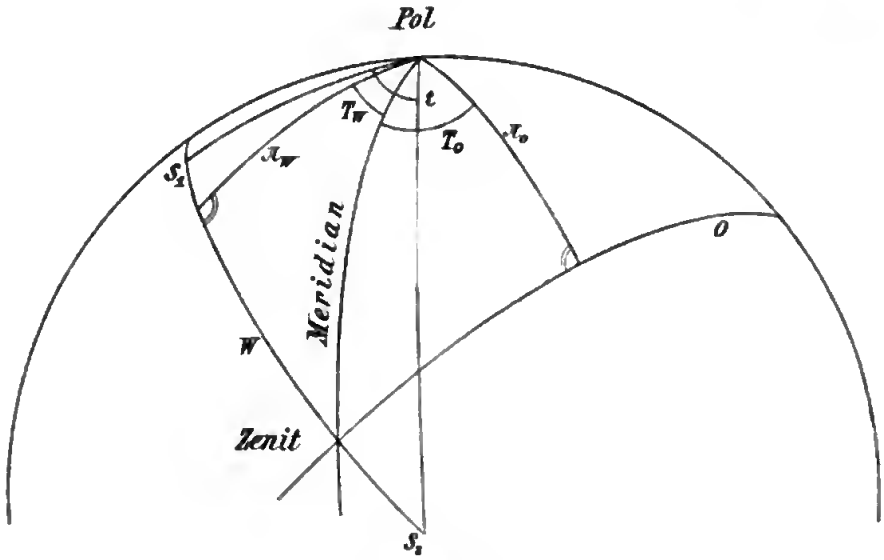


Fig. 1.

abstand π_O, und die Verbindung beider Beobachtungen liefert die Stundenwinkelsumme $T_W + T_O$. Es ergibt sich dann die Lage des Zenits in bezug auf den Pol, also die Polhöhe, aus dem Schnitt beider Vertikalkreise. Diese sollen im folgenden als Nordost- bezw. Nordwest-Vertikal unterschieden werden, und es mögen folgende Bezeichnungen gelten:

U_1	U_2	Uhrzeiten	der Sterne von grösserer bezw. kleinerer Deklination
α_1	α_2	Rectascensionen	
δ_1	δ_2	Deklinationen	
p_1	p_2	parallaktische Winkel	
z_1	z_2	Zenitdistanzen	
t_1	t_2	Stundenwinkel	
π_W	π_O	kürzeste Poldistanz	gültig für den N.W.- bezw. N.O.-Vertikal.
T_W	T_O	deren Stundenwinkel	

Man berechnet zunächst für jeden der beiden Vertikale den absoluten Betrag der Stundenwinkeldifferenzen

$$t = (U_2 - U_1) - (\alpha_2 - \alpha_1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

nachdem die Uhrzeiten erforderlichenfalls wegen des Uhrganges reduziert worden sind. Wegen der Instrumentalfehler wird das Erforderliche weiter unten gesagt werden.

Danach wird der parallaktische Winkel der Sterne S_2 erhalten aus

$$tg\, p_2 = \frac{sin\, t}{tg\, \delta_1\, cos\, \delta_2 - sin\, \delta_2\, cos\, t} \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

Die logarithmische Rechnung wird bekanntlich erleichtert durch Einführung des Hilfswinkels M vermittels der Gleichung

$$tg\, M = \frac{tg\, \delta_1}{cos\, t} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Digitized by Google

Es wird dann

$$tg\, p_2 = \frac{tg\, t \cos M}{\sin (M - \delta_2)} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Die folgenden Formeln führen zur doppelten Berechnung der Polhöhe φ. Die Bedeutung der neu eingeführten Bezeichnungen m und τ', zu welchen noch

$$\tau = T_W + T_O \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

treten möge, ergibt sich aus der Fig. 2.

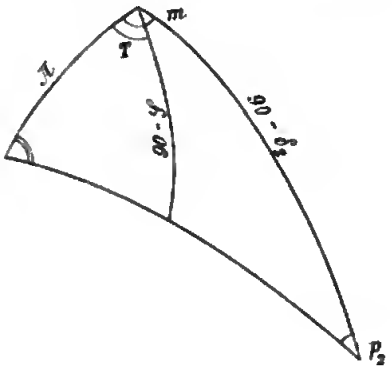


Fig. 2.

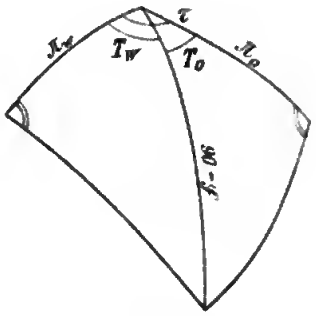


Fig. 3.

Für jeden Vertikal gesondert ist zu berechnen

$$\sin \pi = \cos \delta_2 \sin p_2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

$$\cot g\, m = \sin \delta_2\, tg\, p_2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

Alsdann für beide gemeinsam (Fig. 3)

$$\tau' = (U_W - U_O) - (\alpha_W - \alpha_O) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

$$\tau = \tau' - (m_W + m_O) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

Aus der Identität

$$\cos T_W \cot g\, \pi_W = \cos T_O \cot g\, \pi_O$$

folgt

$$\frac{\cos T_W - \cos T_O}{\cos T_W + \cos T_O} = \frac{tg\, \pi_W - tg\, \pi_O}{tg\, \pi_W + tg\, \pi_O}$$

und hieraus nach einfachen Umformungen

$$tg \frac{T_W - T_O}{2} = - \frac{\sin \pi_W - \pi_O}{\sin \pi_W + \pi_O} tg \frac{\tau}{2} \quad \ldots\ldots \quad (10)$$

Nachdem aus (5) und (10) die Einzelwerte von T_W und T_O erhalten worden sind, ist schliesslich

$$tg\, \varphi = \cos T_W \cot g\, \pi_W = \cos T_O \cot g\, \pi_O \quad \ldots\ldots \quad (11)$$

Mehrdeutigkeiten können diese Gleichungen nicht verursachen, da alle Grössen $\varphi\ T\ \pi$ immer kleiner sind als neunzig Grad.

II.

In die Formeln des vorigen Absatzes wurden als eigentliche Beobachtungselemente die Grössen t und τ' eingeführt. Beide sind im allgemeinen mit Fehlern behaftet, und es wird nun zu untersuchen sein, bei welcher

Beobachtungsanordnung der daraus resultierende Fehler der Polhöhe möglichst klein wird.

Aus Gleichung (1) folgt die Differentialformel

$$dp_2 = \frac{\sin^2 p_2}{\sin^2 t} (tg\ \delta_1 \cos \delta_2 \cos t - \sin \delta_2)\, dt \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Der Ausdruck wird Null, wenn

$$tg\ \delta_1 \cos t = tg\ \delta_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

das heisst, wenn $p = 90^0$.

Es wird also der parallaktische Winkel am Stern S_2 sehr nahe fehlerfrei erhalten, wenn der Stern S_1 in der Nähe seiner grössten Digression beobachtet wird. —

Ferner folgt aus (6)

$$d\pi = \frac{\cos \delta_2 \cos p_2}{\cos \pi}\, dp_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

Weil $p_2 > \pi$, kann der Faktor von dp_2 höchstens der Einheit gleich werden; nämlich wenn $\delta_2 = 0$ und $p_2 = \pi$.

Aus (7) erhält man

$$dm = -\frac{\sin^2 m}{\cos^2 p_2} \sin \delta_2 \quad dp_2 = -\frac{\sin 2m}{\sin 2p_2}\, dp_2 \quad . \quad . \quad (15)$$

Hierin ist der Faktor von dp_2 ein echter Bruch, wenn δ_2 hinreichend klein genommen wird; jedenfalls können extrem grosse Werte vermieden werden.

Nach (8) und (9) vereinigen sich die Fehler der Hilfsgrössen m mit dem Beobachtungsfehler $d\tau'$ zu dem Gesamtfehler $d\tau$ der Stundenwinkeldifferenz der beiden südlicheren Sterne. Um den Fehler $d\tau'$ möglichst klein zu erhalten, wird man Sterne von niedrigen Deklinationen auswählen. Den Forderungen der Differentialformeln wird, wie soeben festgestellt wurde, dadurch ebenfalls entsprochen.

Nach (11) hängt die Schärfe des Polhöhenwertes von der Genauigkeit von π und T ab. Von der Differentialformel

$$d\varphi = -\cos^2 \varphi \left\{ \sin T \cot g\, \pi\ dT + \cos T \operatorname{cosec}^2 \pi\ d\pi \right\} \quad . \quad (16)$$

welche diese Abhängigkeit ausdrückt, wird alsbald Gebrauch gemacht werden. Zunächst kommt es darauf an, nachzusehen, unter welchen Bedingungen der Fehler dT von T ein Minimum wird. Solange $d\pi$ vernachlässigt werden darf, wird dann auch $d\varphi$ ein Minimum. — Die Werte von T werden nach (5) und (10) aus ihrer Summe und Differenz berechnet. Da der Fehler der Summe $T_W + T_O$ bereits erledigt ist, bleibt nur noch der Fehler der Differenz $T_W - T_O$ zu untersuchen.

Aus (10) folgt

$$d(T_W - T_O) = -\frac{\sin (T_W - T_O)}{\sin (T_W + T_O)}\, d\tau \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

Digitized by Google

Dieser Ausdrnck wird Null, wenn

$$T_W - T_O = 0$$
$$T_W + T_O > 0$$

oder es soll im praktisch günstigsten Fall sein

$$T_W = T_O = 45^\circ \quad \ldots\ldots\ldots \quad (18)$$

Die Untersuchung zeigt also, dass die kürzesten Poldistanzen π_W und π_O, sowie die Differenz ihrer Stundenwinkel nahezu fehlerfrei erhalten werden, wenn in jedem der beiden Vertikale der Nordstern in der Nähe seiner grössten Digression und im Stundenwinkel von 45° beobachtet wird, und wenn die Deklination des Südsterns klein ist.

Danach wird der von $d\pi$ abhängende Teil des Polhöhenfehlers $d\varphi$ [vgl. Formel (16)] ebenfalls verschwindend klein; während in dem von dT abhängenden Teil wesentlich nnr der Beobachtnngsfehler $d\tau = d(T_W + T_O)$ zur Wirkung gelangt, da wegen der vorausgesetzten Anordnung der Beobachtungen der Fehler $d(T_W - T_O)$ vernachlässigt werden darf. Zur Beurteilung des praktischen Wertes der vorgeschlagenen Methode bedarf es also vor allem noch der Kenntnis des numerischen Betrages des Differentialqnotienten $\frac{d\varphi}{dT}$.

Die Deklinationen passender Nordsterne und das Azimut der Vertikale würden nach dem Gesagten für verschiedene Polhöhen verschieden ansfallen. Da jedoch bei der praktischen Ausführung die strenge Erfüllung der oben ausgesprochenen Bedingungen ohnehin nicht möglich ist, empfiehlt es sich, stets in demselben Azimut zu beobachten. Es liegt nahe, in nnseren Breiten das Azimut $\pm 45^\circ$ zu wählen, welches der Ausführung der Beobachtungen und ihrer Berechnnng wesentliche Erleichterungen sichert, nnd welches bei den folgenden Anseinandersetzungen ausschliesslich voransgesetzt werden soll.

Das Azimnt 45° liegt nnn auch den nachstehenden Werten des Differentialquotienten $\frac{d\varphi}{dT}$ zugrunde.

$\varphi =$	45°	50°	55°
$-\frac{d\varphi}{dT} =$	0,50	0,49	0,46

Man kann also zusammenfassend sagen, dass der Fehler der beobachteten Stnndenwinkeldifferenz der Südsterne nur zur Hälfte seines Betrages in die Polhöhe eingeht.

Von den Fehlern in den angenommenen Werten der Sternörter vereinigen sich die Fehler der Rectascensionen durch einfache Addition mit den Fehlern der Beobachtung; es gelten also auch die Differentialformeln (12) bis (17) für beide Fehler.

Digitized by Google

Zur Berechnung des Einflusses der Fehler der Deklinationen δ_1 und δ_2 folgt aus (2) die Differentialformel

$$dp_2 = -\frac{\sin^2 p_2}{\sin t}\left(\frac{\cos\delta_2}{\cos^2\delta_1}\,d\delta_1 - tg\,\delta_1 \sin\delta_2\,d\delta_2 - \cos\delta_2\cos t\,d\delta_2\right). \quad (19)$$

Unter der vereinfachenden Annahme, dass $d\delta_1 = d\delta_2$, und dass Stern S_1 im Moment seiner grössten Digression beobachtet wurde, für welchen

$$\sin t = \frac{\cos p_2}{\sin\delta_1}$$

$$\cos t = \frac{tg\,\delta_2}{tg\,\delta_1},$$

erhält man

$$dp_2 = -\frac{\sin^2 p_2}{\cos p_2}\left(\frac{\sin\delta_1\cos\delta_2}{\cos^2\delta_1} - \frac{\sin^2\delta_1\sin\delta_2}{\cos\delta_1} - \sin\delta_1\cos\delta_2\right)d\delta$$

$$= -tg\,p_2 \sin p_2\, tg^2\,\delta_1 \sin(\delta_1 - \delta_2)\,d\delta \quad (20)$$

Da in unseren Breiten im Azimut 45° die grösste Digression von Sternen erreicht wird, deren Deklination 55°—65° beträgt, so kann dp_2 niemals sehr gross werden. In Darmstadt z. B. ($\varphi = 49°,9$) wird $\delta_1 = 63°$ und

$$dp_2 = -3{,}8\,tg\,p_2 \sin p_2 \sin(63° - \delta_2)\,d\delta.$$

Das folgende Täfelchen gibt die Grösse des Differentialquotienten an für verschiedene Deklinationen des Südsterns.

$\delta_2 =$	0°	10°	20°	30°
$-\frac{dp_2}{d\delta} =$	0,76	0,72	0,68	0,68

Nach (6) wird

$$\cos\pi\,d\pi = -\sin\delta_2 \sin p_2\,d\delta_2$$

$$d\pi = -\frac{\sin\delta_2\sin\pi}{\cos\delta_2\cos\pi}\,d\delta_2 = -tg\,\delta_2\,tg\,\pi\,d\delta_2 \quad (21)$$

Diese Formel liefert folgende numerische Werte:

$\delta_2 =$	0°	10°	20°	30°
$-\frac{d\pi}{d\delta_2} =$	0,00	0,09	0,18	0,30

Endlich erhält man aus (7) die Formel

$$-\frac{dm}{\sin^2 m} = \cos\delta_2\,tg\,p_2\,d\delta_2$$

$$dm = -\sin^2 m\cos\delta_2\,tg\,p_2 \quad (22)$$

und die folgenden Zahlenwerte:

$\delta_2 =$	0°	10°	20°	30°
$-\frac{dm}{d\delta_2} =$	0,51	0,51	0,50	0,50

III.

Bei gehöriger Vorsicht kann die Aufstellung eines grösseren Universalinstrumentes während ein bis zwei Stnnden als im azimutalen Sinne unveränderlich angesehen werden. Man kann dann in jedem Vertikal mehr als zwei Sterne beobachten, deren Durchgangszeiten freilich noch wegen Kollimation nnd Neigung zu verbessern sind, damit sie sich in Strenge auf einen nnd denselben Vertikalkreis beziehen. Jede einzelne Beobachtnng liefert so einen Beitrag zur Berechnnng der kürzesten Poldistanzen π_W bezw. π_O nnd ihrer Stnndenwinkelsnmme $(T_W + T_O)$. Dabei ist, wie unter II gezeigt wurde, die Genanigkeit der Bestimmnng von π hanptsächlich von der Beobachtnng der Nordsterne, diejenige der Bestimmnng von T hauptsächlich von der Beobachtnng der Südsterne abhängig. Da sich anch die Genanigkeit der resnltierenden Polhöhe ganz überwiegend nach den Fehlern in T richtet, so tut man gut daran, in jedem Vertikal die Beobachtung eines Nordsterns mit möglichst vielen Südsternen zn verbinden. Nachdem aus der Beobachtnng je eines Sternpaares Näherungswerte $p_W \mathfrak{T}_W p_O \mathfrak{T}_O$ der Grössen $\pi_W T_W \pi_O T_O$ nach den Formeln des Absatzes I erhalten worden sind, ergeben sich die verbesserten Werte ans einer strengen Ausgleichung, welche am besten ebenfalls nach Vertikalen getrennt vollzogen wird. (Fig. 4.)

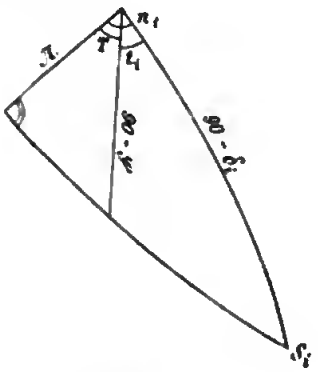


Fig. 4.

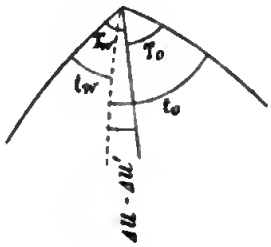


Fig. 5.

Es sei n_i der Winkel am Pol zwischen π und dem Deklinationskreis des Sterns S_i (nnd zwar so gezählt, dass immer $n_i < 90^0$); ferner sei t_i der absolute Wert des Stnndenwinkels dieses Sterns. Dann ist

	für einen Südstern	für einen Nordstern
im N.O.-Vertikal	$t_i = n_i - T_O$	$t_i = n_i + T_O$
im N.W.-Vertikal	$t_i = n_i - T_W$	$t_i = n_i + T_W$

nnd

$$n_i = arc\ cos\ (tg\ \pi\ tg\ \delta_i)$$
$$t_i = \pm\,(U_i + \Delta U) - \alpha_i,$$

worin ΔU den Uhrstand bezeichne. Setzt man nnn nnter Einführung eines möglichst angenäherten Uhrstandes $\Delta U'$

$$\left.\begin{aligned} t_i &= \pm (U_i + \Delta U') - \alpha_i \\ t_i &= \mathfrak{t}_i + \lambda_i \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (23)$$

$$\left.\begin{aligned} \pi_W &= \mathfrak{p}_W + \eta_W \\ \pi_O &= \mathfrak{p}_O + \eta_O \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (24)$$

$$T_W + T_O = \mathfrak{T}_W + \mathfrak{T}_O + \xi'_W + \xi'_O \quad \ldots\ldots\ldots \quad (25)$$

so bedeuten λ den Fehler der Beobachtung, ξ' und η' die Verbesserungen der Näherungswerte $\mathfrak{T}$ und $\mathfrak{p}$. Da aber durch die Beobachtungen in einem einzelnen Vertikal nicht T_W und T_O getrennt, sondern in der Summe $(T_W + T_O)$ vereinigt erhalten werden, so zerlege man für die Ausgleichung diese Summe in die Hilfsgrössen t_W und t_O, so dass

$$\left.\begin{aligned} t_W &= \mathfrak{T}_W + \xi_W \\ t_O &= \mathfrak{T}_O + \xi_O \end{aligned}\right\} \quad \xi_W + \xi_O = \xi'_W + \xi'_O \quad \ldots\ldots \quad (26)$$

Man übersieht leicht, dass sich diese Grössen von den T_W bezw. T_O um den Fehler im angenommenen Uhrstand unterscheiden, dass also (Fig. 5)

$$\Delta U - \Delta U' = T_W - t_W = t_O - T_O \quad \ldots\ldots\ldots \quad (27)$$

Zur Aufstellung der Fehlergleichungen bedarf es noch des Differentialquotienten $\frac{d n_i}{d \pi}$, für welchen man findet

$$\frac{d n_i}{d \pi} = -\frac{tg\, \delta_i}{\cos^2 \mathfrak{p} \sqrt{1 - tg^2 \delta_i\, tg^2 \mathfrak{p}}} = -\frac{\sec^2 \mathfrak{p}}{\sqrt{\cot g^2 \delta_i - tg^2 \mathfrak{p}}} = b. \quad (28)$$

Dann lautet die allgemeine Form der Fehlergleichungen

$$\lambda_i = (-\mathfrak{t}_i + n_i \pm \mathfrak{T}) \pm \xi + b\eta \quad \ldots\ldots\ldots \quad (29)$$

worin das obere Zeichen für Nordsterne, das untere für Südsterne gilt. Der langsamen azimutalen Bewegung des Nordsterns entsprechend ist aber seiner Fehlergleichung ein geringeres Gewicht beizulegen als denjenigen der Südsterne. Nimmt man an, dass die Genauigkeit der Durchgangsbeobachtungen proportional der azimutalen Geschwindigkeit ist, d. h. proportional dem Ausdruck $(\cos \delta \cos p)$, so ist das Gewicht der Beobachtung des Nordsterns

$$\sqrt{\cos \delta_1 \cos p_1},$$

während die Gewichte der Südsternbeobachtungen ohne merklichen Fehler sämtlich gleich eins gesetzt werden dürfen.

Nach beendeter Ausgleichung, welche nur geringe Rechenmühe verursacht, erhält man die beiden Einzelwerte T_W und T_O, sowie die endgültige Polhöhe aus den Formeln (10) und (11), nebenher auch den verbesserten Uhrstand aus (27). Um zu einer Schlussprobe zu gelangen, berechne man dann noch die Verbesserung $d\varphi$ des genäherten Wertes von φ aus der Differentialformel (16).

IV.

Da von der Voraussetzung, dass das Azimut der Vertikale 45° betrage, nur bei Auswertung der Differentialquotienten ausgegangen wurde,

Digitized by Google

in den strengen Formeln jedoch der Wert des Azimuts ausser Betracht blieb, so tritt in der Reihe der zu untersuchenden Instrumentalfehler ein eigentlicher Azimutfehler nicht auf.

Dagegen werden die beobachteten Durchgangszeiten im allgemeinen von dem Einfluss der Kollimation und der Neigung zu befreien sein. Wählt man als „wahren Vertikal der Beobachtung" denjenigen, in welchem sich der Nordstern zur Zeit seines Durchgangs durch den Mittelfaden befindet, so handelt es sich darum, die Durchgangszeiten der Südsterne auf denselben Vertikal zu beziehen, ohne dass die genaue Kenntnis des Azimuts selbst verlangt wird. (Fig. 6.)

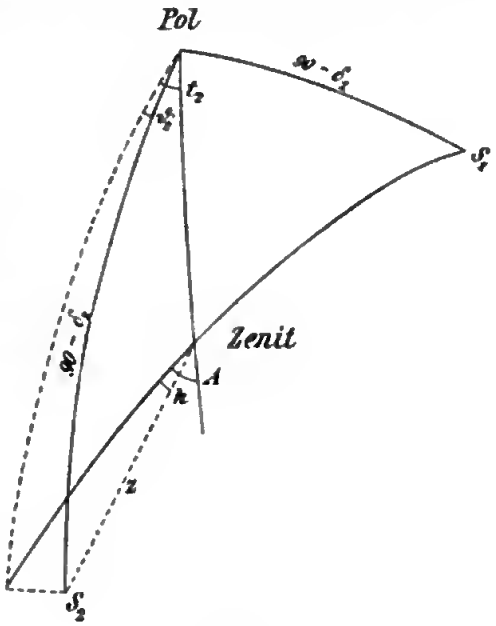


Fig. 6.

Es sei k der durch Kollimation und Neigung verursachte Azimutunterschied zwischen S_1 und S_2, und zwar sei k positiv vom „wahren Vertikal der Beobachtung" nach Osten gezählt. Dann besteht zur Berechnung des Stundenwinkels $t - \vartheta$ — unter Weglassung der Indices — die Beziehung

$$\sin z \sin (A - k) = \cos \delta \sin (t - \vartheta).$$

Wegen der Kleinheit der Winkel k und ϑ wird hieraus

$$\sin z \sin A - k \sin z \cos A = \cos \delta \sin t - \vartheta \cos \delta \cos t$$

und wegen
$$\cos \delta \sin t = \sin z \sin A$$
$$k \sin z \cos A = \vartheta \cos \delta \cos t$$
$$\vartheta = k \frac{\sin z \cos A}{\cos \delta \cos t} = k \operatorname{tg} t \operatorname{cotg} A$$

und schliesslich wegen
$$A = 45^\circ$$
$$\vartheta = k \operatorname{tg} t \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (30)$$

Diese Gleichung gilt, wovon man sich leicht überzeugen kann, auch für den Nordwest-Vertikal, wenn unter t der absolute Wert des Stundenwinkels verstanden wird; denn ϑ und k müssen stets gleiches Vorzeichen haben, wenn ϑ die Korrektion der Uhrzeit bedeuten soll.

Man sieht nun auch, dass nach erfolgter Beobachtung des Nordsterns eintretende, kleine Azimutänderungen des Instruments nur zu einem kleinen Teil in das Resultat eingehen können. Für die Anwendung folgt daraus die Regel, den Nordstern zuerst zu beobachten.

Nennt man, wie es auch sonst üblich ist, den Winkel zwischen dem „Kreisende" der Achse und der Kollimationslinie: $90^\circ + c$, den Winkel

zwischen der Achse und dem Horizonte: i, und setzt i positiv, wenn das Westende der Achse sich über dem Horizonte befindet, so sind beide Instrumentalfehler nach Grösse und Vorzeichen definiert. Da nun bekanntlich der Einfluss eines kleinen Kollimationsfehlers c auf das beobachtete Azimut proportional der Cosecante, der Einfluss einer kleinen Neigung i proportional der Cotangente der Zenitdistanz zu setzen ist, so erhält man nach einer einfachen Erwägung bezüglich des Vorzeichens

$$k = \pm c\,(cosec\, z_1 + cosec\, z) + i_1\, cotg\, z_1 + i\, cotg\, z \begin{cases} \text{Kreisende West} \\ \text{Kreisende Ost} \end{cases} \quad (31)$$

worin sich der Index 1 auf den Nordstern bezieht.

Durch die Bezeichnungen

$$\begin{aligned} C_1 &= tg\, t\, cosec\, z_1 & C &= tg\, t\, cosec\, z \\ J_1 &= tg\, t\, cotg\, z_1 & J &= tg\, t\, cotg\, z \end{aligned} \quad \ldots \quad (32)$$

kann man die Gleichungen (30) und (31) zusammenfassen zu

$$\vartheta = \pm c\,(C_1 + C) + i_1 J_1 + i J \begin{cases} \text{Kreisende West} \\ \text{Kreisende Ost} \end{cases} \quad (33)$$

Da man zum Aufsuchen der Sterne ohnehin der genäherten Stundenwinkel und Zenitdistanzen bedarf, so lässt die Bequemlichkeit der Rechnung nach (30) und (31) oder nach (32) und (33) nichts zu wünschen übrig. Zur Orientierung diene das folgende Täfelchen:

$\varphi = 50°$ $\qquad$ $\delta_1 = 63°$

$\delta =$	0°	10°	20°	30°
$C_1 + C =$	2,36	2,08	1,82	1,60
$J_1 + J =$	1,73	1,62	1,52	1,41

In die Polhöhe geht zwar nur ein kleiner Teil dieser Beträge ein; aber man erkennt, dass auf die Ermittlung von Kollimation und Neigung grosse Sorgfalt zu verwenden ist. Uebrigens sind diese Zahlen Maximalwerte; bei der Anwendung werden merklich kleinere Faktoren erhalten werden, wenn die Deklination des Nordsterns kleiner genommen wird.

V.

Die Reduktion der an Seitenfäden gemachten Beobachtungen der Südsterne auf den Mittelfaden gestaltet sich im Azimut 45° nicht viel umständlicher als im Meridian. Nennt man n die Poldistanz des N.W.- bezw. N.O.-Endes der Horizontalachse des Instruments, m den Stundenwinkel desselben (absolut genommen), so gelten die strengen Gleichungen

$$\begin{aligned} cos\, n &= sin\, i\, sin\, \varphi + cos\, i\, cos\, \varphi\, cos\, a \\ sin\, n\, cos\, m &= sin\, i\, cos\, \varphi - cos\, i\, sin\, \varphi\, cos\, a \\ sin\, n\, sin\, m &= cos\, i\, sin\, a \end{aligned} \quad \ldots \quad (34)$$

welche unter der Voraussetzung, dass c und i sehr klein sind, übergehen in

$$\left.\begin{aligned} \cos n &= \cos\varphi \cos a \\ \sin n \cos m &= -\sin\varphi \cos a \\ \sin n \sin m &= \sin a \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (35)$$

Den Zusammenhang zwischen Kollimation und Stundenwinkel misst die Gleichung

$$-\sin c = \sin\delta \cos n + \cos\delta \sin n \cos(m - t) \quad \ldots \quad (36)$$

Setzt man hierin an Stelle der Kollimation ihren um den Abstand f des Seitenfadens vom Mittelfaden vermehrten Betrag, so lautet die Gleichung

$$-\sin(c + f) = \sin\delta \cos n + \cos\delta \sin n \cos(m - t + F) \quad (37)$$

worin F die Abnahme des Stundenwinkels t bedeutet, welche einer Zunahme der Kollimation um f entspricht; d. h. es ist F die gesuchte Reduktion auf den Mittelfaden. Da nun c und f sehr kleine Winkel sind, gibt die Subtraktion der Gleichungen (36) und (37)

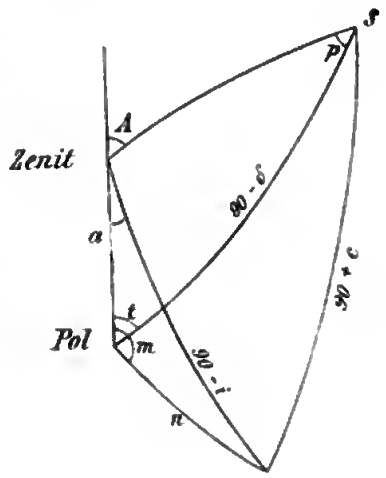


Fig. 7.

$$-f = \cos\delta \sin n \left\{\cos(m - t + F) - \cos(m - t)\right\}$$

$$= \cos\delta \sin n \left\{-2 \sin\left(m - t + \frac{F}{2}\right) \sin\frac{F}{2}\right\}$$

oder

$$2 \sin\frac{F}{2} = \frac{f}{\cos\delta \sin n \sin\left(m - t + \frac{F}{2}\right)}.$$

Nun ist aber

$$\sin n \sin\left(m - t + \frac{F}{2}\right) = \sin n \sin m \cos\left(t - \frac{F}{2}\right) - \sin n \cos m \sin\left(t - \frac{F}{2}\right).$$

Wegen der Gleichungen (35) und, weil $A = 45^\circ$, wird daraus rechts

$$\sin 45^\circ \cos\left(t - \frac{F}{2}\right) + \cos 45^\circ \sin\left(t - \frac{F}{2}\right) \sin\varphi$$

und dieses, wie leicht ersichtlich, ist gleich

$$\cos p',$$

wenn p' den parallaktischen Winkel bezeichnet, welcher dem Stundenwinkel $\left(t - \frac{F}{2}\right)$ entspricht. Damit wird die Formel für F

$$2 \sin\frac{F}{2} = f \sec\delta \sec p' \quad \ldots\ldots\ldots \quad (38)$$

Führt man in diese Formel an Stelle von p' den parallaktischen Winkel p ein, welcher zu dem Stundenwinkel t gehört, so bleibt der gefundene Wert von F noch mit einer Korrektion zu versehen, deren Betrag sich leicht für alle vorkommenden Fälle berechnen und tabulieren lässt.

Differentiiert man die Gleichung

$$\cos p = \cos 45^\circ \cos t + \sin 45^\circ \sin t \sin \varphi$$

nach p und t, so erhält man

$$\sin p \, dp = (\cos 45^\circ \sin t - \sin 45^\circ \cos t \sin \varphi) \, dt$$

oder, da

$$\cos 45 \sin t - \sin 45 \cos t \sin \varphi = -\sin p \sin \delta$$

$$dp = -\sin \delta \, dt \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (39)$$

Differentiiert man (38) nach F und p, so erhält man unter Weglassung des Accents

$$\cos \frac{F}{2} dF = f \sec \delta \sec p \operatorname{tg} p \, dp$$

$$= -f \sec \delta \sec p \sin \delta \operatorname{tg} p \, dt.$$

Nun war aber $dt = -\frac{F}{2}$; setzt man den aus (38) gefundenen Näherungswert gleich F_0, so hat man mit erlaubter Vernachlässigung für den verbesserten Wert $F = F_0 + dF$ die Gleichung

$$F = F_0 + \frac{F_0^2}{2} \sin \delta \operatorname{tg} p \sec \frac{F_0}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40)$$

worin also

$$2 \sin \frac{F_0}{2} = f \sec \delta \sec p.$$

Der Faktor $\sec \frac{F_0}{2}$ unterscheidet sich niemals merklich von der Einheit. Ueber die numerischen Werte des Korrektionsgliedes gibt das folgende Täfelchen Auskunft.

δ / p	F_0 s	0°	10°	20°	30°
	20	0s,000	0s,001	0s,002	0s,003
25°	40	0,000	0,001	0,002	0,004
	60	0,000	0,002	0,003	0,005
	20	0,000	0,005	0,009	0,014
30°	40	0,000	0,006	0,011	0,017
	60	0,000	0,007	0,014	0,020
	20	0,000	0,011	0,021	0,031
35°	40	0,000	0,013	0,026	0,038
	60	0,000	0,016	0,031	0,046

VI.

Es möge noch einiges über die praktische Anwendung der Methode bemerkt werden. Die Vorbereitung der Beobachtungen besteht im Aufstellen eines Sternverzeichnisses, welches nach Vertikalen getrennt die Sternzeiten und Zenitdistanzen geeigneter Nord- und Südsterne enthält. Zur Berechnung hat man die Formeln:

$$
\left.\begin{array}{lll}
\text{1) Hilfswinkel:} & tg\,M_1 = sin\,\varphi \qquad M_2 = 180^0 - M_1 & \\
& tg\,N_1 = tg\,\varphi\,sec\,45^0 \quad N_2 = 180^0 - N_1 & \\
& n = sin\,\varphi\,cosec\,N & \\
\text{2) Stundenwinkel} & \text{der Südsterne:} \quad sin\,(M_1 - t) = cotg\,\varphi\,sin\,M\,tg\,\delta & \\
& \text{der Nordsterne:} \quad sin\,(M_2 - t) = cotg\,\varphi\,sin\,M\,tg\,\delta & \\
\text{3) Zenitdistanz} & \text{der Südsterne:} \quad sin\,(N_1 - z) = \frac{sin\,\delta}{n} & \\
& \text{der Nordsterne:} \quad sin\,(N_2 - z) = \frac{sin\,\delta}{n} &
\end{array}\right\} \quad (41)
$$

Die Aufstellung des Instruments in den Azimuten $\pm 45^0$ könnte mit Hilfe eines in der Nähe seiner grössten Digression befindlichen Nordsterns erfolgen; ich ziehe aber eine Zeitbestimmung in dem Vertikal des Polarsterns vor, weil sie zugleich eine Kollimationsbestimmung liefert. Die Berechnung des Meridianpunktes geschieht sofort an Ort und Stelle. Nach den Durchgangsbeobachtungen in beiden Vertikalen, welche von häufigen Neigungsbestimmungen begleitet werden, erfolgt zum Schluss eine mehrmalige Einstellung des Polarsterns (ohne Zeitsterne) zur Kontrolle der Kollimation und des Azimutes.

Da es an geeigneten Jahrbuchsternen nicht fehlt, ist es leicht möglich, eine vollständige Polhöhenbestimmung einschliesslich der Polarisbeobachtungen in 3 bis 4 Stunden zu erledigen.

Zahlenbeispiel.

Im „Prinz Georg"-Garten zu Darmstadt wurden am 17. Oktober 1905 an einem 21 cm Universalinstrument von Hildebrand (Nr. 3195) die folgenden Durchgänge mit „Aug und Ohr" beobachtet. Die mitgeteilten Uhr-

Lfde Nr.	Nr. im F.-K.	Deklination δ			Rectascensionen α			Uhrzeit U			$U - \alpha$		
		°	′	″	h	m	s	h	m	s	°	′	″
					Nordwest-Vertikal.								
1	204	59	18	4,3	15	22	46,90	20	54	55,44	+ 83	2	8,1
2	323	23	4	21,6	22	42	0,08	21	2	46,96	— 24	48	16,7
3	333	5	7	0,9	23	35	6,69	21	16	1,37	— 34	46	19,8
4	535	12	14	33,0	23	24	23,87	21	20	18,54	— 31	1	20,0
5	328	27	34	28,1	22	59	13,04	21	31	38,38	— 21	53	39,9
					Nordost-Vertikal.[1])								
1	361	59	36	33,6	3	21	27,77	21	54	15,34	— 81	48	6,5
2	283	6	10	29,9	19	50	40,56	22	7	37,19	+ 34	14	9,4
3	507	27	42	13,9	20	50	32,71	22	17	48,96	+ 21	49	3,7
4	303	29	50	41,8	21	8	55,76	22	30	15,21	+ 20	19	51,8
5	290	10	59	11,8	20	28	42,42	22	35	32,52	+ 31	42	31,5

[1]) Der Himmel hatte sich inzwischen vollkommen bewölkt, so dass nur noch vereinzelte Fadenantritte beobachtet werden konnten.

zeiten wurden wegen Neigung, Kollimation und Uhrgang verbessert; von einer Berücksichtigung der täglichen Aberration wurde abgesehen.

Aus den Beobachtungen der vier Sterne Nr. 1 und 2 eines jeden Vertikales wurden nach Formel (3) bis (11) die folgenden Näherungswerte berechnet:

$$p_W = 27^\circ\ 6'\ 30'',5 \qquad p_O = 27^\circ\ 6'\ 26'',2$$
$$\mathfrak{T}_W = 52\ 35\ 37,0 \qquad \mathfrak{T}_O = 52\ 35\ 45,1$$
$$\varphi_0 = 49^\circ\ 52'\ 44'',6.$$

Nach den Regeln des Absatzes III wurden hiermit die folgenden, der Ausgleichung zu unterwerfenden übrigbleibenden Fehler gefunden:

	N.W.				N.O.		
Nr.	l		b	Nr.	l		b
1	$-23'',90$	$+0'',70$	$-4,18$	1	$+23'',80$	$+0'',16$	$-4,43$
2	„	$+0,10$	$-0,55$	2	„	$-0,14$	$-0,14$
3	„	$-0,90$	$-0,11$	3	„	$-2,74$	$-0,66$
4	„	$-0,50$	$-0,28$	4	„	$-1,84$	$-0,76$
5	„	$+0,60$	$-0,68$	5	„	$+4,56$	$-0,25$

Die zur Berechnung der Koeffizienten b [Formel (28)] erforderlichen Werte der parallaktischen Winkel wurden der Aufsucherechnung entnommen. Das Gewicht der Nordsternbeobachtungen wurde gleich $^1/_2$ gesetzt.

Die Auflösung der Normalgleichungen lieferte die nachstehenden Verbesserungen und Unbekannten:

$$\eta_W = +0'',19 \qquad \eta_O = -0,''16$$
$$\xi_W + \xi_O = +0'',19$$
$$\pi_W = 27^\circ\ 6'\ 30'',69 \qquad \pi_O = 27^\circ\ 6'\ 26'',04$$
$$T_W + T_O = 105^\circ\ 11'\ 22'',29.$$

Endlich ergab die Anwendung der Formeln (10) und (11)

$$T_W = 52^\circ\ 35'\ 36'',76 \qquad T_O = 52^\circ\ 35'\ 45'',52$$
$$\varphi = 49^\circ\ 52'\ 44'',46 \quad \text{[aus Formel (16): } 44'',5\text{]}.$$

Aus 10 Meridianzenitdistanzen war an einem anderen Abend für denselben Instrumentenort die Polhöhe zu $49^\circ\ 52'\ 44'',35 \pm 0'',20$ erhalten worden.

Es ist bekannt, dass Zenitdistanzbeobachtungen, welche sich — wie bei Stationen 2. Ordnung — nur auf wenige Abende verteilen, sehr beträchtliche Refraktionsunsicherheiten aufweisen können, wodurch die aus der inneren Uebereinstimmung solcher Reihen gefolgerte Genauigkeit illusorisch wird. Da die hier mitgeteilte Methode von Refraktions- und überhaupt von systematischen Fehlern fast gänzlich frei ist (wenn nur auf die Bestimmung der Neigung und Kollimation die nötige Sorgfalt verwendet wird) und da der zufällige Beobachtungsfehler so sehr verkleinert in das Ergebnis eingeht, dass wenige Sterne genügen dürften, um die für Stations-

beobachtungen 2. Ordnung erwünschte Genauigkeit zu verbürgen, so glaube ich die Methode schon heute als Ersatz von Zenitdistanzmessungen in den gedachten Fällen empfehlen zu dürfen.

Darmstadt, Technische Hochschule, im Juli 1905.

Die nationalen Eigentümlichkeiten der Siedelung der Germanen.

(Schluss von Seite 78.)

V. Grundsätze und Verfahren der Gewannmessung.

Die Planmässigkeit der Gewanneneinteilung ist aus den Kartenbildern einleuchtend. Die einzelnen Gewannen aber weichen in Grösse und Gestalt, sowie Unterteilung erheblich ab, woraus durch Vergleichungen weitere Aufklärungen über massgebende Ideen oder bestimmende Umstände der Einrichtungen zu schliessen sind, wenn wir die Technik der Messung näher betrachten.

Im Sinne gleichmässiger Zuweisung des Anbaulandes war es offenbar das natürlichste und einfachste Verfahren, jede Gewanne möglichst als ein Rechteck von gleichwertigem Boden abzugrenzen und nach Zahl der vorhandenen Hufen in gleiche Abschnitte zu zerlegen. Durch Einteilung je zweier gegenüberliegender Seiten in die gegebene Anzahl gleiche Teile liessen sich zwischen den gegenüberliegenden Teilungspunkten ohne weiteres mit dem Pfluge die Grenzlinien ziehen.

Die mögliche Ungleichheit, welche dabei zwischen den einzelnen Teilen in Bodengüte und Entfernung bestehen blieb, war nicht so gross, dass sie nicht nach germanischer Sitte durch das Los auszugleichen gewesen wäre. Diese Teilungsweise in parallele Streifen entsprach ebenso der angemessensten und leichtesten Handhabung des Pfluges, als dem in der alten deutschen Landwirtschaft allgemeinen Gebrauch der Beete. Es war Sitte, den Acker in Rücken von 4—8, meist aber etwa 6 Fuss Breite zu pflügen, die in der Mitte beträchtlich anstiegen und an den Seiten tiefe Furchen hatten. Reste dieser Beete finden sich noch gegenwärtig auf unseren Bauernäckern, namentlich aber in Heiden und Waldungen, in denen der Ackerbau wieder aufgegeben wurde.

Wenn nun auch nach dem Zeugnis der Karten die rechteckige Gestalt der Gewanne häufig vorkommt, so ist sie doch weder die ausschliessliche noch überwiegende. Ebensowenig ist der Parallelismus innerhalb des einzelnen Gewannes ein allgemeiner.

Eine solche Ausnahme machen die sogenannten „Geren“. Diese Figuren entstehen, wenn die Gewanne Trapezform haben. Es wurde derartig verfahren, dass zunächst ein Rechteck mit Parallelismus hergestellt und

die Grundlinie des übrigbleibenden Dreiecks in ebensoviele gleiche Teile, als im Rechteck vorhanden waren, eingeteilt wurde; werden dann von allen Teilungspunkten Pflugfurchen nach der Spitze des Dreiecks gezogen, so entsteht die gleiche Zahl von Spitzen oder Geren. Oder es wurden die beiden gegenüberliegenden Seiten des Trapezes in gleich viele gleiche Teile geteilt, dann erhielt jeder Anteil eine sich nach der kurzen Seite zuspitzende Form. Auch diese pflegt man als Gere zu bezeichnen. Beide Formen bedingen für die Bestellung Schwierigkeiten, da die gleiche Zahl der Pflugfurchen und Beete nicht durch die ganze Länge des Grundstückes durchgeführt werden kann.

Eine feste Abgrenzung der einzelnen Besitzstücke auf den Fluren des alten Volkslandes war nur selten vorhanden; wo sie vorkommt, finden wir sie in der Regel nur Nachbarfluren gegenüber und besteht sie aus Grenzbäumen, Grenzwegen und Grenzrainen.

Innerhalb der eigenen Flur sind die Gewannen durch unbebaute Landstreifen, natürliche Bodensenkungen, Wasserläufe oder Viehtriebe gegeneinander abgegrenzt, oder es stossen die Aecker der verschiedenen Gewannen unmittelbar gegeneinander.

Wo die Beete ohne Wechsel im Terrain gleich laufen, entstand als Scheide durch das Umwenden der Pflüge die sogenannte Anwand. Es bildete sich dadurch allmählich eine Bodenerhöhung und es kam vor, dass dieses Grenzland mit der beiderseitigen Anwandslast einer kleinen Stelle, einem Neubau oder der Schule überlassen wurde. Wenn dagegen zwei Gewannen so aneinandergrenzen, dass die Ackerstreifen in entgegengesetzter Richtung liegen, mussten alle Pflüge des einen Gewannes auf dem letzten Streifen des andern Gewannes wenden. Diese Last war für den Besitzer des letzten Stückes infolge des Flurzwanges unerheblich.

Hatten die Streifen eines Gewannes eine sehr grosse Länge, so pflegte man auf dem eigenen Stücke nach Zurücklegung einer gewissen Entfernung zu wenden. Trafen diese Gewändeteilungen und die dadurch angehöhten Anwände auf den Nachbarstreifen nicht an dieselbe Stelle, so entstanden daraus die eigentümlichen verschieden, wie treppenartige Ansätze liegenden Abschnitte, die erst recht auffällig geworden sind, als bei Erbteilungen oder bei teilweisen Veräusserungen solcher Streifen diese willkürlichen Anwände häufig als Grenzen angenommen wurden.

Jeder Besitzer hatte auf dem Nachbargrundstücke das Schwengelrecht; aber die Grenzfurche war gemeinsam und wurde stets von beiden Nachbarn als unbedingt richtig anerkannt.

Da nun der alte deutsche Pflug mit seinem zur rechten Seite der Schar gerade und senkrecht stehenden hölzernen Streichbrette, welches den Boden mehr beiseite schiebt, als umwendet, sehr leicht abgelenkt wird, war es fast unmöglich, lange Streifen in genau geraden Furchen zu pflügen.

Die Furchen und somit anch die Besitzstücke nahmen anf diese Weise allmählich die Formen eines umgekehrten S an. Dass dieses eine konstante Regel ist, die sich nur mehr oder weniger stark änssert, erweist das Bild aller Flnrkarten. .

Solche Verpflügungen konnten auch weiter greifen. Anf einem wüsten oder von einem kranken oder nachlässigen Wirte bewirtschafteten Gute kann ein Ackerstreifen, der von einer Seite abgepflügt wird, an der andern Seite an eine feste Grenze oder an einen widerstrebenden und hartnäckigen Nachbar stösst, nach nnd nach soviel Land verlieren, dass er sich nach und nach zu einer Gere anspitzt, oder an einem Ende auch ganz aus der Reihe herausgedrängt wird.

Dass nun dagegen eine wirksame Hilfe vorgesehen sein musste, gebot die Natur der Sache. Sie lag in der Berechtigung jedes Nachbarn, sein bekanntes Mass in der Gewanne zu fordern. Ein Gesetz hierfür bestand im alten Volksgehiete nicht, wohl aber war das Amt der Feldgeschworenen in allgemeiner Verbreitnng. Sie stellten die verwischten oder streitig gewordenen Grenzen wieder her und war ihr Aussprnch massgebend.

Die Feldgeschworenen bedienten sich bekanntermassen sehr einfacher Werkzeuge. Bei den parallelen Ackerstreifen wurde die nrsprüngliche verhältnismässige Breite der Streifen der Gewanne wiederhergestellt, und auch bei ungleichen Längen, die dnrch schräge oder gekrümmte Aussengrenzen entstanden, vermochte eine blosse Breitenbestimmung dem Zwecke zu genügen.

Hatte Vergewaltignng durch längere Zeit gedanert oder war Krieg nnd Verwüstung die Ursache, dass die Feldgeschworenen ihr Amt nicht versehen konnten, so konnte die Verwirrung wohl verjähren und Bilder erzengen, welche unbedingt die Vermntnng gegen sich haben, dem ursprünglichen Znstande zu entsprechen.

Dennoch hat das Eintreten der Feldgeschworenen den Erfolg gehabt, die Einteilung der Fluren und die Aurechte der einzelnen Besitzer vor völliger Zerrüttung zu sichern.

Aus alten Messungsergebnissen einiger Ortsaufnahmen zeigt sich, dass bei der Unterteilnng der Gewanne den berechtigten Hnfen ihr Anteil nicht unbedingt in einem einzigen Stücke zngewiesen wurde. Im wesentlichen galt als Prinzip der Gewannenteilnng, gleich breite Parallelstreifen, deren mehrere entweder nebeneinander oder in getrennter Lage den Hnfenanteil bildeten, zu schaffen; ein Mittel, die Hufenanteile durch eine Mehrheit von Stücken gleicher Breiten aber verschiedener Längen zu gleicher Fläche ausznglеichen. Wie weit kleinere Unterschiede, sei es dnrch geringe Verbreiterungen, sei es durch die verschiedene Lage in der Gewanne, Berücksichtigung fanden, ist hei der Unsicherheit der meist etwas verpflügten Grenzen schwer zn entscheiden.

Die weite Verbreitung der Breitenbestimmnng wird durch den volkstümlichen Gebranch der entsprechenden Massverhältnisse nnd durch anf ihnen beruhende Massbezeichnungen bezengt.

Im Calenbergischen heisst ein Stück von 4 Ruten Breite eine Breite, von 3 Rnten ein Dreier, von 2 Ruten ein Acker oder anch ein Schwadteisenstück, von $1\frac{1}{2}$ Ruten ein Helverling oder halber Dreier, von 1 Rute eine Gerte. In Thüringen wird die Gewanne mit Geschrote bezeichnet nnd ein Ackerstreifen von 4 Rnten heisst ein Gelänge, von 3 Ruten eine Dreigerte, von 2 Ruten eine Sottel, von 1 Rnte ein Striegel oder Strichel, ein Grundstück aber, welches 4 Ruten Breite übersteigt, Gebreite.

Wenn man sich nnn auch sagen kann, dass gewisse Unregelmässigkeiten kaum vermeidlich waren, nnd dass auch mancherlei Ursachen nrsprünglich regelmässige Gewannen zu nnregelmässigen nmzngestalten vermochten, so genügt doch ein Ueberblick über die Flnranlagen, zn ersehen, dass der Teilung der Gewanne in parallele oder sich znspitzende Ackerstreifen allerdings Unregelmässigkeiten gegenüberstehen. Diese Unregelmässigkeiten betreffen sowohl Form und Lage der einzelnen Teilstücke, als anch die änssere Gestalt nnd Abgrenznng der Gewannen und sind aller Wahrscheinlichkeit mit Tausch nnd Veränssernngen einzelner Beete zu begründen. —

Der Teilung nach gleichen Teilen steht diejenige nach Flächen gegenüber. Die Eigentümlichkeit derselben liegt in den Massangaben, den sogenannten Flur- oder Lagemorgen. Es hat dieser Gebranch von Flur- oder Lagemorgen jedoch keinen andern Sinn, als dass die in einer Gewanne Beteiligten das Verhältnis ihres Anteiles an derselben, nicht in Breiten oder Stücken, sondern im ganzen oder Bruchteilen eines nominellen Morgens angeben.

Der Feldgeschworene vermochte jede, selbst die ziemlich unregelmässig abgegrenzte Figur einer Gewanne ohne übermässige Schwierigkeiten durch Abschreiten in verhältnismässige Teile zu teilen. Er hatte nnr nötig, über die gegebene Fläche von einer ihrer Seiten ans Parallelstreifen von gleicher Breite zn ziehen, und die Länge aller dieser Streifen anszumessen. Die Summe der Schritte dividiert dnrch die Anzahl der erforderten Anteile ergab dann die der einzelnen Hufe znznweisende Streifenlänge. Bei diesem Verfahren konnte anscheinend jedem Anteile der Reihenfolge nach seine richtige Fläche abgeschnitten werden, jedoch kommt ein solcher Besitzstand der nnzweckmässigen Figuren wegen niemals vor. Statt dessen liess sich eine bessere Einteilung in der Weise bewirken, dass jeder Anteil znnächst einen der Parallelstreifen ganz erhielt, nnd dass das an seiner Länge fehlende Mass durch kürzere Parallelstreifen von ganzer oder halber Breite ausgeglichen wurde. Sie ist eine sehr häufige Einteilnng und er-

klärt auch bei Flächenmessungen die Erscheinung, welche bei der Breitenmessung häufig ist, dass die Hufenanteile im Gewann selten nur aus einem einzigen Planstück bestehen.

VI. Alter und Veränderungen der Gewannteilung.

Ueber die Zeit, in welche die Gewanneinteilung der Fluren des germanischen Volksgebietes zu setzen ist, können die Bilder der Flurkarten erklärlicherweise nur insoweit Schlüsse erlauben, als die Unterschiede dieser Einteilung trotz der geringen Abweichungen Folgerungen auf ihr gegenseitiges Verhältnis, auf ihre frühere oder spätere Entstehung zulassen. In betreff dieses verhältnismässigen Alters macht der Gegensatz zwischen den kleinen, unregelmässig gestalteten und den regelmässigen grossen, durch gleichlaufende Parallelstreifen geteilten Gewannen den Gedanken unabweisbar, dass erstere die älteren, letztere die jüngeren sind.

Die Feldeinteilung nach Morgen ist die einfach und natürlich begründete, während die nach Breiten ausser jedem wirtschaftlichen Zusammenhange steht und ohne Flächenanschlag keine Berechnung weder der Arbeit noch der Aussaat oder Ernte zulässt. Nach Morgen wird angebaut, nach Breiten nur gemessen.

Da der Morgen als ein Bruchteil einer Hufe anzusehen ist, ist es erklärlich, dass die Morgengrösse der Abgrenzung vorschwebte und nicht eine mathematische Figurenteilung. Ein Beweis hierfür ist auch darin gegeben, dass sich die Teilstücke überwiegend im Morgenmass halten.

Obwohl auch in Deutschland die Hufe unbedingt als ein verhältnismässiger und gleicher Anteil an der Gemarkung anerkannt wurde, ist doch die alte volkstümliche Anschauung nicht die, dass diese Anteile am Baulande in beliebigen verhältnismässigen Stücken zugewiesen und in Besitz genommen wurden, sondern dass dies morgenweise geschah. Es ist deshalb auch die Gewannenanlage nach Morgen, nicht die Teilung abgegrenzter Gewannen nach unbestimmt grossen, möglichst langen, parallelen Anteilstücken als die natürliche, altertümliche und ursprüngliche zu betrachten.

Unter keinen Umständen ist es denkbar, dass die Feldgeschworenen bei der Regulierung eingetretener Grenzverwirrungen an Stelle der vorher in regelmässigen Parallelen liegenden Gewannenanteile unregelmässig gestaltete angewiesen haben.

Dagegen war umgekehrt die Umwandlung unregelmässiger Gewannen in regelmässige nicht bloss leicht, sondern in zahlreichen Fällen unabweisbar und beabsichtigt. Zum Beispiel liegt die Annahme nahe, dass wenn durch Krieg und Verwüstung tiefeingreifende Grenzverwirrungen eingetreten waren, es fast unmöglich war, die alten Abgrenzungen wiederherzustellen, und man dann die Einteilung in lange, gleichmässig verlaufende Parallelstreifen aus wirtschaftlichen Gründen vorzog. Denn die häufigen Zutritts-

und Ueherfahrtsberechtigungen konnten hierdnrch, wenn auch nicht vollständig heseitigt, so doch wenigstens eingeschränkt werden.

Anch zeugen einige alte Urkunden für eine ausgedehntere, ganze Fluren umgestaltende Regulierungstätigkeit der deutschen Feldgeschworenen bei grundherrlichen Regulierungen.

Auf die unregelmässige oder regelmässige Form der Gewanneneinteilung ist ehensowenig Gewicht zu legen, wie anf möglichen periodischen Wechsel; sondern die eigentliche Bedeutnng der rein germanischen Feldeinteilung ist in der hei heiden Teilungsweisen völlig gerecht, nach gleichen Hufenanrechten geordneten Gemenglage der Besitzstücke zu suchen. Der Gedanke ihrer Einrichtung heruht auf dem nachharlichen Bestande dauernder Hufengüter und auf ihren gleichen Anrechten an jede Gewanne. Damit war die Organisation eines genossenschaftlichen Gemeinwesens geschaffen, welche zur Grundlage gleiche, hestimmte Grnndhesitzungen nahm nnd alle Rechte nnd Pflichten nach gleichen Verhältnissen an die Grundverteilung knüpfte.

Diese alten realen Hnfnergemeinden also, welche das öffentliche, wie das bürgerliche Recht der modernen Zeit mehr nnd mehr anfgelöst hat, sind nns noch heute auf den Flurkarten alter Gewannendörfer als tatsächliches Zengnis des eigenartigen Charakters, den die volkstümliche, rein germanische Siedelnng an sich trug, in Bildern von überzeugend typischer Uebereinstimmung erhalten.

Hannover. *Jordan*, Stadtlandmesser.

Auszug aus dem preussischen Etat für 1906.

Nr. 3. Etat der Verwaltung der direkten Steuern.

Kapitel 6.

Tit. 2. Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuer-Katasters.

53 Katasterinspektoren mit (4000—6600 Mk.) 304000 Mk.;

792 Kataster-Kontrollenre und -Sekretäre mit (2400—4500 Mk.) 2897050 Mk., nehst einer pensionsfähigen Funktionszulage von 600 Mk. für einen Katasterkontrolleur für Wahrnehmnng der Katasterinspektionsgeschäfte in den Hohenzollernschen Landen;

346 Katasterzeichner mit (1650—2700 Mk.) 718050 Mk.;

3 Bezirksgeometer in den Hohenzollernschen Landen mit (1800 bis 4200 Mk.) 11700 Mk.; zusammen 3931400 Mk.

Hiervon ah für die in ausserordentlicher Verwendung hefindlichen 15 Katasterkontrolleure u. 10 Zeichner 73500 „

3857900 Mk.

(Die pensionsfähige Zulage für einen Katasterkontrolleur in den Hohenzollernschen Landen tritt dem höchsten Normalgehalt dieses Beamten his zum Maximalbesoldungssatze von 5100 Mk. jährlich hinzu: 28 Beamte hahen Dienstwohnung.)

Aus Tit. 6. Zur Remunerierung von Hilfsarbeitern und zu Stellenzulagen.

Die Diätensätze betragen für die Katasterlandmesser 1650 bis 1800 Mk. jährlich, für die Hilfszeichner 1440—1620 jährlich.

An Stellenzulagen beziehen Katasterkontrolleure in Berlin und Breslau bis zum Betrage von je 500 Mk., in andern Orten bis zu je 400 Mk., zusammen 18500 Mk., ein anderer mittlerer Beamter 300 Mk. (künftig wegfallend); Unterbeamte bis zu je 150 Mk., zusam. 3000 Mk.

Tit. 14. Erhaltung und Erneuerung des Katasters 200000 Mk.

Tit. 15. Veranlagung der Gebäudesteuer 26500 Mk.

Tit. 20. Amtskostenentschädigungen und Reisekostenzuschüsse für die Katasterkontrolleure und die Bezirksgeometer 2492000 Mk.

Tit. 21. Vergütung für Nebenbeschäftigung der Katasterbeamten 250900 Mk.

(Die Ausgabe darf die Einnahme Kap. 4 Tit. 7 nicht überschreiten.)

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 4 der Einnahmen.

Tit. 7. Für Nebenbeschäftigungen der Katasterbeamten.

Die Isteinnahme betrug im Etatsjahr	1902	. . . .	254148 Mk.
„ „	1903	. . . .	269871 „
„ „	1904	. . . .	228868 „
		zusammen	752887 Mk.

im Durchschnitt für ein Jahr 250962 Mk. Demnach ist die für das Etatsjahr 1906 zu erwartende Einnahme auf rund 250300 Mk. geschätzt, gegen den Ansatz im vorigen Etat von 244400 Mk. **mehr** 6500 Mk.

Kapitel 6 der Ausgaben.

Tit. 2. Verwaltung des Grund- und Gebäudesteuer-Katasters.

a) Die andauernde Zunahme der Geschäfte in mehreren Katasteramtsbezirken in Verbindung mit der für notwendig erachteten anderweiten Abgrenzung der Bezirke erfordert die Errichtung von sechs neuen Katasterämtern.

Ebenso ist infolge Vermehrung der Katasterverwaltungsgeschäfte bei einer Regierung die Anstellung eines weiteren Katastersekretärs notwendig geworden.

Weiter ist durch die Geschäftsverhältnisse die Errichtung von 2 neuen Katasterzeichnerstellen geboten.

Ferner hat es sich als notwendig ergeben, die zur Erledigung kommenden Stellen der Bezirksgeometer in den Hohenzollernschen Landen mit solchen Beamten zu besetzen, welche durch Ablegung der Prüfung der Katasterbeamten ihre Verwendbarkeit in allen Teilen der Monarchie nachgewiesen haben. In dieser Weise ist in neuerer Zeit eine Bezirksgeometerstelle besetzt worden. Um den Inhaber dieser

Stelle bezüglich seiner Besoldnng mit den Katasterkontrolleuren gleichznstellen, ist eine der 4 Bezirksgeometerstellen in eine Katasterkontrolleurstelle nmznwandeln.

Die Besoldung beträgt für die nen anzustellenden 6 Katasterkontrolleure, den neu anzustellenden Katastersekretär, sowie den neuen Katasterkontrolleur in den Hohenzollernschen Landen je 2400 Mk., zusammen 19200 Mk.

nnd für die neu anzustellenden 2 Katasterzeichner je 1650 Mk., zusammen . . . . . 3300 „

überhaupt 22500 Mk.

Davon geht ab die Besoldnng für die einznziehende Bezirksgeometerstelle mit . . . . . 1800 „

bleibt **Mehrausgabe** 20700 Mk.

b) Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten entsteht eine **Mehrausgabe** von . . . . . 13450 „

Gesamt-Mehrausgabe 34150 Mk.

Nr. 22. Etat der Ansiedelungskommission für Westpreussen und Posen.

Kapitel 54a.

Aus Tit. 1. 2 Vermessungsinspektoren mit (4000—6600 Mk.) 10600 Mk.

Tit. 2. 25 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) 74400 Mk.;
23 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) 41700 Mk. . 116100 Mk.

Aus Tit. 6. Funktionszulagen für einen Vermessungsinspektor 600 Mk., für 20 etatsmässige Vermessungsbeamte je 300 Mk., für Aufsichtführung in dem Vermessungsbureau 2400 Mk. = 9600 Mk.

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 54a.

Aus Tit. 2. Besoldungen der Vermessungsbeamten nnd Zeichner.

b) 4 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) je 2400 Mk. **mehr** 9600 Mk.

c) 5 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) je 1650 Mk. . **mehr** 8250 „

Zu b) und c). Zur Herstellung eines angemesseneren Verhältnisses zwischen der Zahl der etatsmässig angestellten und der diätarisch beschäftigten Vermessungsbeamten und Zeichner sind 4 diätarische Landmesserstellen in etatsmässige Vermessnngsbeamtenstellen und 5 Hilfszeichnerstellen in etatsmässige Zeichnerstellen umzuwandeln.

Nr. 25. Etat der Bauverwaltung (einschl. der Zentralverwaltung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten).

Kapitel 65.

Aus Tit. 3. 40 Landmesser, davon 14 bei Bauausführungen beschäftigt, und 104 Regierungsbausekretäre, davon 15 bei Bauansführungen etc. beschäftigt, mit (2100—4200 Mk.); 265 Bausekretäre, davon 24 bei Banansführungen beschäftigt, mit (1500—3300 Mk.) 910990 Mk.

Kapitel 66a.

Aus Tit. 1. 1 Landmesser bei der Ruhrschiffahrt mit (2100—4200 Mk.).

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 65.

Tit. 3. Zur Erledigung der landmesserischen Arbeiten und der technischen Bureaugeschäfte bei der Ausführung der wasserwirtschaftlichen Gesetze (Erläuterung zu Tit. 1) ist neben den einzustellenden privaten Arbeitskräften eine Anzahl etatsmässiger mittlerer Beamten in „fliegender" Stellung nicht zu entbehren. Der Bedarf ist auf 14 Landmesser, 8 Regierungsbausekretäre und 17 Bausekretäre ermittelt worden. Es werden daher die Anfangsgehälter für diese Beamten mit je 2100 Mk. für die Landmesser und Regierungsbausekretäre und je 1500 Mk. für die Bausekretäre, zusammen mit **mehr** 71700 Mk. hier in Zugang gestellt.

Von den für die laufende Verwaltung und die Fortschreihung des Kartenmaterials der Bauverwaltung notwendigen 18 Landmesserstellen (Erläuterung zu Kap. 65, Tit. 3 des Etats für 1904) sind bisher 12 geschaffen worden, so dass noch die Anfangsgehälter für 6 Stellen mit je 2100 Mk., zusammen **mehr** 12600 Mk. hier auszubringen sind.

Zur weiteren Verstärkung des etatsmässigen technischen Bureaupersonals bei den Provinzial- und Lokalbehörden sind 5 Regierungsbausekretärstellen mit je 2100 Mk. Anfangsgehalt und 22 Bausekretärstellen mit je 1500 Mk. Anfangsgehalt, zusammen mit 43500 Mk. **mehr** vorgesehen.

Endlich erscheinen im Zugang 8 Stellen mit je 1500 Mk. Anfangsgehalt, zusammen **mehr** 12000 Mk. für Bausekretäre, die im Landespolizeibezirk Berlin bei der ausserterminlichen Ueberwachung privater Bauausführungen im Iuteresse des Schutzes der Bauarbeiter gegen Unfall und Krankheit mitwirken sollen.

Ausserdem werden nachgewiesen unter:

Tit. 9 für die nach vorstehendem mehr angesetzten 20 Landmesser, 13 Regierungsbausekretäre und 47 Bausekretäre die Wohnungsgeldzuschüsse mit dem Durchschnittsbetrage von je 327 Mk. bezw. mit dem tarifmässigen Betrage von je 540 Mk.;

Tit. 10 zur Remunerierung von Landmessern für Wahrnehmung der Aufsicht in den Vermessungsbureaus bei den grossen Kanalbauten ein Betrag von 800 Mk.;

Tit. 13 für 20 Landmesser Dienstaufwandsentschädigungen von durchschnittlich je 1200 Mk., zusammen 24000 Mk., und für 5 Regierungsbausekretäre in fester Stelle eine Schreib- und Zeichenmaterialienvergütung von je 24 Mk., zusammen 120 Mk.

Dagegen gelangen zur Absetzung unter:

Tit. 13 durch Kürzung der Dienstaufwandsentschädigung von 22 Lokalbauinspektionen, denen infolge der Neuerrichtung von Bausekretärstellen

technisches Bnreaupersonal beigegeben werden kann, nm durchschnittlich je 1100 Mk., zusammen 24200 Mk.;

Tit. 16 infolge Errichtung von 6 neuen ständigen Landmesserstellen an Vergütungen für ausseretatsmässige Landmesser (6 × 4123 =) 24738 Mk.

Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten **mehr** 19700 Mk.

Nr. 29. Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung.

Kapitel 99.

Aus Tit. 5a. Technische Beamte des Forsteinrichtungsbnreaus des landwirtschaftl. Ministeriums: 2 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) 4800 Mk.; 4 Forstgeometer und 2 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) 9900 Mk.

Generalkommissionen.

Kapitel 101.

Tit. 2a.	13	Vermessnngsinspektoren mit (4000—6600 Mk.)	71500 Mk.
Tit. 5.	710	Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) .	2325300 Mk.
	2	Regierungsbansekretäre mit (2100—4200 Mk.)	4200 „
	16	Meliorationsbauwarte mit (1650—3000 Mk.)	33950 „
	160	Zeichner mit (1650—2700 Mk.)	307500 „
		zusammen	2670950 Mk.

(Die Stellen der Regierungsbausekretäre und der Meliorationsbanwarte übertragen sich mit den gleichartigen Stellen unter Kap. 106 Tit. 2 des vorliegenden Etats, sowie Kap. 108 Tit. 1 des Etats der Gestütverwaltung.

Von den aus diesem Titel besoldeten Vermessungsbeamten, Meliorationsbanwarten und Zeichnern können einzelne bei der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und bei der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf zur praktischen Ausbildung der stndierenden Geodäten beschäftigt werden.)

Tit. 9. Remnnerierung von nicht danernd beschäftigten Spezialkommissaren, von Assessoren nnd Landwirten u. s. w., welche sich für die Funktionen eines Spezialkommissars vorbereiten, von Vermessungsbeamten, Meliorationsbanwarten nnd Hilfszeichnern — anch denjenigen, welche bei der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und bei der landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf znr praktischen Ausbildung der studierenden Geodäten beschäftigt werden —, sowie von Sachverständigen, ferner 36750 Mk. für Aufsichtsführung in den Vermessungsbureans . . . . . 1038110 Mk.

Den noch nicht etatsmässig angestellten Oekonomiekomnissaren, den Oekonomiekommissionsgehilfen, sofern sie als Kommissare verwendet werden, wie auch den nur vorübergehend beschäftigten Kommissaren können an Stelle der ihnen nach § 8 des Gesetzes vom 24. Juni 1875 über das Kostenwesen in Auseinandersetzungssachen — Gesetz-Samml. S. 395 — znstehenden Tagesdiäten, monatliche Remunerationen bis znm Höchstbetrage von 200 Mk. bewilligt werden.

Tit. 11c. Ansgaben des Landmesser-Unterstützungsfonds der Generalkommissiou iu Merseburg . . . . . 3500 Mk.

Tit. 12. Bureanbedürfnisse (Schreib- und Packmaterialien, Feuernng, Beleuchtnng, Bibliothek, Heften der Akten, nicht aversionierte Postporto- und Gebührenbeträge und sonstige Frachtgebühren für dienstliche Sendungen, Telegrammgebühreu etc.) nnd Kopialien, ferner Remnneriernng von Rechengehilfen, nicht danernd beschäftigten Technikern und Banaufsehern und Stellvertretungskosten für erkrankte Unterbeamte der Generalkommissionen, Rechengehilfen-, Schreib- und Botengebühreu, Paketträgerlohn uud Emballagekosten der Spezialkommissare nnd Vermessnngsbeamten, welche eine fixierte Burean- bezw. Amtskosten-Entschädigung nicht beziehen, und der Sachverständigen, sowie sonstige im Interesse der Geschäfte erforderliche bare Auslagen und Nebeukosten . . . . . 549560 Mk.

Tit. 12b. Fixierte Amtskosten-Entschädigungen der Vermessungsbeamten 393000 Mk.

Tit. 13. Tagegelder, Reise- und Umzugskosten; Reisezulagen und Reisekosten der Spezialkommissare und der von ihnen beschäftigten Bureanarbeiter, der Vermessnngsbeamteu, Meliorationstechniker, Zeichner, Sachverständigeu etc. . . . . 1360530 Mk.

Aus den **Erläuterungen** zu diesem Etat erwähnen wir folgendes:

Kapitel 101.

Tit. 5. Besoldungeu der Vermessungsbeamten, Regieruugsbausekretäre u. s. w.

a) Nach Massgabe des Dienstalters der Beamten **mehr**	24150	Mk.
b) 70 Vermessungsbeamte mit (2400—4500 Mk.) **mehr**	168000	„
c) 2 Regierungsbansekretäre mit (2100—4200 Mk.) **mehr**	4200	„
d) 2 Meliorationsbauwarte mit (1650—3000 Mk.) **mehr**	3300	„
e) 42 Zeichner mit (1650—2700 Mk.) **mehr**	69300	„
znsammen **mehr**	268950	Mk.

Zn b) und e). Zur Herstellnng eines angemesseneren Verhältnisses zwischen der Zahl der etatsmässig angestellten nnd der diätarisch beschäftigten Vermessungsbeamteu und Zeichuer sind 70 diätarische Landmesserstellen in etatsmässige Vermessungsbeamtenstellen und 42 Hilfszeichnerstellen iu etatsmässige Zeichnerstellen umznwandeln.

Zn c). Die Generalkommissionen in Düsseldorf und Münster, denen ständige Meliorationsbanbeamte beigegeben siud, entfalten eine umfangreiche Tätigkeit auf dem Gebiete der Laudesmeliorationen und beschäftigen in ihren meliorationstechnischeu Bnreaus eine grössere Zahl von Meliorationsbauwarten und Wiesenbautechnikern. Zur Unterstützung der Meliorationsbaubeamten bei der Ueberwachuug des inneren Dienstbetriebes dieser Bureans und bei der Ausbildung und Unterweisung der Banwarte

nnd Wiesenbantechniker soll bei den genannten Generalkommissionen je ein Regierungsbausekretär angestellt werden.

Aus Zweckmässigkeitsgründen empfiehlt es sich, die Stellen der Regierungsbausekretäre der Generalkommissionen und der Meliorationsbauämter in Uebereinstimmnng mit der betreffs der beiderseitigen Meliorationsbanwartstellen im Etat für 1896/97 getroffenen Regelung durch entsprechenden Vermerk bei diesem Etatstitel und bei Tit. 2 Kap. 106 übertragbar zu machen.

Zn d). Zur Herstellung eines angemesseneren Verhältnisses zwischen den etatsmässigen und den diätarischen Meliorationsbauwartstellen bei den Generalkommissionen sind zwei diätarische Stellen in etatsmässige Meliorationsbauwartstellen nmzuwandeln.

Tit. 9. Remunerierung von nicht danernd beschäftigten Spezialkommissaren u. s. w.

a) Mehrbedarf für 40 Hilfszeichner mit je 1440 Mk. **mehr** 57 600 Mk.
b) Minderbedarf für 70 Landmesser mit je 2175 Mk., 2 diätarische Meliorationsbauwarte und 42 Hilfszeichner mit je 1440 Mk., **weniger** . . . . . 215 610 „
c) Minderbedarf auf Grund von Dnrchschnittsberechnungen, **weniger** 17 875 „

Zu a). Von den aus dem Fonds Kap. 101 Tit. 12 bezahlten Rechengehilfen sollen weitere 40 Bewerber um Zeichnerstellen nach Ablegung der vorgeschriebenen Prüfung als Hilfszeichner angenommen werden.

Zn b). Infolge der Umwandlung von 70 diätarischen Landmesser-, 2 diätarischen Meliorationsbanwart- und 42 Hilfszeichnerstellen in etatsmässige Stellen (vgl. Erläuterungen b, d und e zn Tit. 5) sind hier die wegfallenden Diäten abgesetzt.

Zu c). Aus der Durchschnittsberechnung der Ausgaben in den letzten drei Etatsjahren ergibt sich ein Minderbedarf von 17 875 Mk.

Tit. 12. Bureanbedürfnisse u. s. w.

a) Verstärkung des Fonds nach Massgabe des wirklichen Bedarfs der letzten Jahre **mehr** . . . . . 75 000 Mk.
b) 100 Rechengehilfen mit je 900 Mk. **mehr** . . . . 90 000 „
c) Durch Fortfall von 40 Rechengehilfen mit je 900 Mk. **weniger** 36 000 „

Zu a). Ans der Durchschnittsberechnung der Ausgaben in den letzten drei Etatsjahren in Verbindung mit der Zunahme der Geschäfte ergibt sich die Notwendigkeit, den Fonds zunächst um 75 000 Mk. zu **erhöhen.**

Zu b). Zur Förderung der geometrischen Arbeiten bei den Generalkommissionen ist eine Verstärkung des Hilfspersonals der Vermessnngsbeamten durch Neneinstellnng von 100 Rechengehilfen erforderlich.

Zu c). Infolge der Beförderung von 40 Rechengehilfen zn Hilfszeichnern (vgl. Erläuterung a zu Tit. 9) sind die Entschädigungen dieser Gehilfen **abzusetzen.**

Tit. 12b. Fixierte Amtskosten-Entschädigungen der Vermessungsbeamten.

a) Mehrbedarf zn fixierten Amtskosten-Entschädigungen **mehr** 30 150 Mk.
b) Znr Gewährung von Znschüssen zu den fixierten Amtskosten-Entschädigungen **mehr** . . . . . 6000 „
36 150 Mk.

Zu a). Der Fonds ist für 793 bezugsberechtigte Vermessnngsbeamte unter Zugrundelegung des durchschnittlichen Jahresbetrages von 450 Mk. bemessen. Die Zahl der Beznngsberechtigten ist auf 860 gestiegen. Der Fonds ist mithin um 67 × 450 Mk. zn **verstärken.**

Zu b). Den mit Feldarbeiten in der Gemarkung ihres amtlichen Wohnortes beschäftigten Vermessungsbeamten sollen als Vergütung für den mit diesen Arbeiten verbundenen vermehrten Dienstaufwand, einschliesslich der Fuhrkosten, angemessene Znschüsse zu den fixierten Amtskosten-Entschädigungen gewährt werden. Hierzu ist der eingestellte Betrag von 6000 Mk. erforderlich.

Bemerkungen:

In **Nr. 2. Etat der Forstverwaltung** und
Nr. 9. Etat der Eisenbahnverwaltung

sind für Landmesser keine etatsmässigen Stellen vorhanden. Sie werden hier lediglich ans dem gemeinsamen Titel für „technische Hilfskräfte etc." entschädigt, ebenso anch die bei den **Landesmeliorationen der landwirtschaftlichen Verwaltung** (Etat Nr. 29, Kap. 106 Tit. 4a) beschäftigten Landmesser.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Ordensverleihnngen anlässl. des Ordensfestes: Dr. Helmert, Geh. Reg.-Rat, Prof., Direktor des Geodät. Instituts bei Potsdam, den K. Kronenorden 2. Kl. — Koll, Geh. Oberfinanzrat, vortrag. Rat im Fin.-Minist., den K. Kronenorden 3. Kl. — Ferner erhielten den Roten-Adlerorden 4. Kl.: Albers, Steuerrat, Kat.-Insp. in Stade; Debroy, Stenerinsp., Kat.-Kontr. in Göttingen; Habler, Stenerinsp., Kat.-Kontr. in Leobschütz; Hansen, Steuerrat, Kat.-Insp. in Lüneburg; Jahr, Steuerinsp., Kat.-Sekr. in Potsdam; Mönkemöller, Oberlandm., Verm.-Beamter d. Gen.-Komm. Münster i/W. in Arnsberg; Rodenbusch, Oberkat.-Insp. in Strassburg i/E.; Steinhaner, Oberlandm., Verm.-Beamter d. Gen.-Komm. Merseburg in Hildbnrghausen. — Den K. Kronenorden 4. Kl.: Block, Verm.-Assistent bei der Direktion der dir. Steuern in Strassburg i/E.

Landwirtschaftliche Verwaltnng.

Generalkommissionsbezirk Bromberg. Versetzung: L. Wallisch von Bromberg (g.-t.-B.) zum 1./4. 06 nach Lissa i/P. (Sp.-K.).

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Gestorben: O.-L. Eiffler in Altenkirchen am 14./1. 06. — Versetznngen zum 1./4. 06: O.-L. Marx von Perleberg nach Düsseldorf (g.-t.-B.); zum 1./2. 06: die L. Dallügge von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Düsseldorf (Sp.-K.), Gropp von Düsseldorf (Sp.-K.) nach Euskirchen, König von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Wetzlar 1.

Koop von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Altenkirchen I, Cronrath von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Trier. — Neu eingetreten am 15./1. 06 dauernd: L. Fischbach in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzung zum 1./12. 05: L. Ringewaldt I von Sp.-K. Stolp nach Mel.-Bauamt Stolp; zum 1./4. 06: O.-L. Marx von Sp.-K. Perleberg nach G.-K. Düsseldorf.

Generalkommissionsbezirk Kassel. Pensionierungen zum 1./4. 06: die O.-L. von Rhein in Kassel (g.-t.-B.) und Kreis I in Wiesbaden. — Beförderungen: die L. Ammenhäuser in Marburg II und Hofferbert in N.-Wildungen zu Oberlandmesser. — Versetzungen zum 1./4. 06: L. Stöcker von Marburg II nach Kassel (g.-t.-B.), O.-L. Hildebrand von Kassel nach Wiesbaden.

Königreich Bayern. Auf die Stelle des Vorstands der Mess.-Behörde Hersbruck wurde Bezirksgeometer Karl Burkhardt in Arnstein versetzt nnd zum Vorstand der Mess.-Behörde Arnstein der bisherige Messungsassistent Hugo Hartmann in Speyer unter Ernennnng znm Bezirksgeometer 2. Kl. ernannt.

Königreich Sachsen. Vom 1./2. 06 ab ernannt: Finanzlandmesserassistent Mosig znm Bezirkslandmesser in Dresden, Vermessungsassistent Scheumann zum Finanzlandmesserassistent, techn. Hilfsarbeiter Schmidtsdorf zum Vermessnngsassistent; gepr. u. verpfl. Feldmesser Buschmann, zurzeit in Plauen i/Vgtl., als techn. Hilfsarbeiter angestellt. — Ausserdem sind vom 1./2. 06 die Diplomingenieure Zier, Schorcht, Grundmann und Mentzel zum Vorbereitungsdienst für das höhere Vermessungswesen heim Zentralbnrean für Neuvermessung zugelassen worden.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht für das Jahr 1905.

Nach dem Kassenbnche besteht der Verein am Schlusse des Jahres aus 1573 ordentlichen Mitgliedern, 7 Ehrenmitgliedern und 22 Zweigvereinen.

Im vergangenen Jahre haben ihren Austritt erklärt

39 Mitglieder (im Vorjahre 26)

Gestorben sind . . . . 20 „ (im Vorjahre 16)

Snmma Abgang 59 Mitglieder.

Davon sind aber ahzurechnen 7 Mitglieder, welche vor der Einziehung der Beiträge gestorben und demgemäss in der ohen angegehenen Zahl von 1573 Mitgliedern nicht mehr enthalten sind. Der Ahgang beträgt somit 52 Mitglieder und der Verein tritt mit einer Anzahl von 1521 Mitgliedern in das neue Vereinsjahr ein. Da die Mitgliederzahl am Schlusse des Vorjahres 1549 betrug, ist somit ein Rückgang von 29 Mitgliedern zu verzeichnen.

Dieser Rückgaug erklärt sich zum Teil aus der grösseren Sterblichkeit, zum Teil aus dem Umstande, dass im vergangenen Jahre eine noch grössere Zahl von Mitgliedern mit Rücksicht auf ihr hohes Lebensalter ihren Austritt erklärt haben.

Andererseits sind aber anch bedentend weniger Eintritte erfolgt, als in den Vorjahren.

Die Zahl der Ehrenmitglieder ist durch den Tod des um die geodätische Wissenschaft hochverdienten Generalleutnants Dr. Oskar Schreiber auf 6 herabgesunken. Ein Nachruf aus berufener Feder ist in Heft 24

unserer Zeitschrift, welche dem Verewigten eine grössere Zahl wertvoller Beiträge verdankt, erschienen. — Der Verein hat anf seinem Grabe einen Kranz niederlegen lassen.

Die Zahl der Zweigvereine ist unverändert geblieben.

Wie schon oben bemerkt, hat der Tod sehr empfindliche Lücken in die Reihen des Vereins gerissen, wie jeder anfmerksame Leser der Zeitschrift aus der nachfolgenden Zusammenstellnng ersehen wird.

Die Namen der Verstorbenen sind:

1. Mitgliederkarte Nr. 7. Dr. Franke, Steuerrat in München.
2. „ „ 106. Rattinger, Kreisobergeometer in Speyer.
3. „ „ 390. Dr. Doll (früher Obergeometer nnd Lehrer am Polytechnikum zn Karlsruhe i. B.) in Bonn.
4. „ „ 467. Arlt, Stenerinspektor in Freienwalde.
5. „ „ 552. Tiesler, Stenerinspektor a. D. nnd Rechnnngsrat in Steglitz.
6. „ „ 578. Roiderer, Bezirksgeometer in Nenstadt a/H.
7. „ „ 873. Vehling, techn. Eisenbahnsekretäri. Elberfeld.
8. „ „ 1005. Hungrichhansen, Kanalisationslandmesser in Berlin.
9. „ „ 1182. Börje, Kgl. Oberlandmesser in Hannover.
10. „ „ 1418. Heynig, verpfl. Geometer in Leipzig.
11. „ „ 2274. Tesdorpf, Inhaber eines math.-mechanischen Institnts in Stuttgart.
12. „ „ 2319. Schmid, Rechnungsrat in Charlottenburg.
13. „ „ 2344. Uhlig, Oberbergrat und Prof. in Freiberg i/S.
14. „ „ 2419. Hartmann, Landmesser in Lippstadt.
15. „ „ 2466. Kleinschmidt, Kat.-Kontrollenr in Meschede.
16. „ „ 2627. Mann, Eisenbahnlandmesser in Hannover.
17. „ „ 2758. Pnller, Ingenieur in St. Johann.
18. „ „ 3022. Gleiniger, Steuerinspektor in Magdeburg.
19. „ „ 3076. Semmler, Kgl. Landmesser in Soest.
20. „ „ 3158. Rnth, Professor in Prag.

Unter den Verstorbenen befinden sich noch 6 Mitbegründer des Vereines, während weitere 4 im ersten Jahre nach der Gründnng beigetreten sind. Die Namen Dr. Franke, Dr. Doll nnd Puller sind bekannt als eifrige Förderer der Zeitschrift, und Tiesler war längere Zeit Mitglied der Rechnngsprüfnngskommission, bis er vor einigen Jahren mit Rücksicht auf sein hohes Alter dieses Amt niederlegte. —

Während der Verein in den letzten zehn Jahren stetig gewachsen ist, war in diesem Jahre, wie oben nachgewiesen, ein wenn auch nicht gerade wesentlicher, so doch immerhin merkbarer Rückgang zu verzeichnen. Dieser Rückgang wäre schon im vorigen Jahre eingetreten, wenn nicht der Württemberger Zweigverein anf die in der Hanptversammlung zn München gegebene Anregung hin 38 nene Mitglieder mit einem Male anmeldete. Dieser Umstand und die Erledigung des in München gestellten Antrages betreffend einen engeren Anschluss der Zweigvereine an den Hauptverein gab die Veranlassung, dass die Vorstandschaft in einer zu Frankfurt a/M. am 5. November 1905 abgehaltenen Sitznng den Beschlnss fasste, die Vorstände der Zweigvereine aufzufordern, ihren Mitgliedern den alsbaldigen Eintritt in den Hauptverein dringend ans Herz zu legen, denn nur dann können weitere Schritte in Erwägung gezogen werden, wenn sich übersehen lässt, welches die finanziellen Folgen einer anderweiten Gliederung des Vereines sein würden. Ferner wurde beschlossen, für diejenigen neu eintretenden Mitglieder von Zweigvereinen, welche durch die Vorstände für

1906 angemeldet werden, von der Entrichtung des sonst üblichen Eintrittsgeldes von 3 Mk. abzusehen. Aus den Zweigvereinen selbst, welche um ihre Zustimmung zu diesem Beschlusse ersucht wurden, ist kein Widerspruch erhoben worden.

Der Erfolg ist nun der, dass von den 2000 Zweigvereinsmitgliedern, welche dem Deutschen Geometerverein bisheran nicht angehörten, etwa 250 ihren Beitritt erklärt haben, so dass das Jahr 1906 einen bis jetzt noch nicht dagewesenen Zuwachs an Mitgliedern aufweist. Da aber die Anmeldungen jedenfalls noch nicht abgeschlossen sind, so muss vorläufig von einer Veröffentlichung Abstand genommen werden. Eine Statistik der Zweigvereine, von dem Unterzeichneten bearbeitet, wird in der Zeitschrift erscheinen, sobald sich das Schlussresultat übersehen lassen wird. Die Hauptversammlung zu Königsberg wird dann über die weitere Entwickelung dieser Angelegenheit zu beschliessen haben.

Die Einnahmen betrugen:

I.	An Mitgliederbeiträgen:		
	a) von 78 Mitgliedern zu 10 Mk. . =	780.00 Mk.	
	b) „ 1495 „ „ 7 „ . =	10465.00 „	
	2 Mitglieder sind mit der Zahlung des Beitrags im Rückstande geblieben.		11245.00 Mk.
II.	An Zinsen:		
	1) von Wertpapieren	222.50 Mk.	
	2) Konrad Wittwer infolge früherer Zahlung der Verlagskosten	100.00 „	
	3) Der Beamten-Spar- u. Darlehenskasse zu Kassel für Spareinlagen . . .	47.54 „	
			370.04 „
III.	Sonstige Einnahmen:		
	Nachgezahlte Beiträge und Eintrittsgeld		21.00 „
	Summa der Einnahmen		11636.04 Mk.

Dagegen betrugen die Ausgaben:

I.	Für die Zeitschrift:		
	a) Schriftstellerhonorare	1831.50 Mk.	
	b) Für die Schriftleitung, Druck, Verlag und Versand	6700.00 „	
		= 8531.50 Mk.	
II.	Für Unterstützungen	490.00 „	
III.	An Verwaltungskosten	943.59 „	
IV.	An ausserordentlichen Ausgaben . . .	1607.00 „	
	Summa der Ausgaben		11572.09 „
	Mithin Ueberschuss .		63.95 Mk.
	Hierzu der Kassenbestand vom 1. Januar 1905 .		105.72 „
	Mithin Kassenbestand vom 1. Januar 1906		169.67 Mk.

Die ordentlichen Ausgaben zeigen gegen das Vorjahr ein Mehr

bei Titel I von	915.25 Mk.
„ „ III „	146.68 „
zusammen	1061.93 Mk.

dem ein Weniger von 35 Mk. bei Titel II gegenübersteht.

Die Mehrausgaben bei Titel I entstehen folgerichtig aus der Vergrösserung der Zeitschrift und dem öfteren Versand. Der Stoff hat sich ausserdem derart angehäuft, dass die vertragsmässige Bogenzahl der Zeit-

schrift nicht ausreichte und der Schriftleitung noch 2 Bogen zur Verfügung gestellt werden mnssten, welche noch einen weiteren Kostenaufwand znr Folge haben werden. Diese Mehrkosten werden, wenngleich sie noch hätten gedeckt werden können, auf das Jahr 1906 übernommen, weil sie zur Zeit des Kassenschlnsses noch nicht genau zu übersehen waren.

Zu den ansserordentlichen Ausgaben ist zu bemerken: Kleinere Ausgaben im Betrage von 53,90 Mk. sind wie alljährlich durch Beschaffung von Kränzen zur Ehrung verstorbener Mitglieder u. dergl. mehr entstanden. Der Hauptsache nach sind an aussergewöhnlichen Kosten entstanden:

a) 300 Mk. für ein Grabdenkmal des verstorbenen Vereinsvorsitzenden Winckel. Hierbei ist aber der Verein nnr mittelbar beteiligt, denn diese Summe wurde im Jahre 1904 von dem Ortsausschuss der 24. Hauptversammlnng zu München mit dem Wunsche zurückgezahlt, dass der Verein die Errichtung eines einfachen Denkmals für Winckel in die Wege leiten möge (vergl. Kassenbericht 1904).

b) Durch die Ausführung des Beschlusses der 22. Hanptversammlnng zu Kassel betreffend die Herausgabe eines Inhaltsverzeichnisses für die Bände I—XXXIII entstanden an Schriftstellerhonorar und für Korrektnrenlesen 620 Mk. Kosten.

c) Der Antrag des Kasseler bezw. des Schlesischen Landmesservereins auf eine anderweite Organisation des Deutschen Geometervereins bezw. dessen Verhältnis zu den Zweigvereinen, machte eine Sitzung der Vorstandschaft erforderlich, welche am 5. Nov. v. J. zu Frankfurt a/M. abgehalten wurde. Die dadurch entstandenen Kosten betragen 369,10 M.

d) Die durch die Erhöhung des Jahresbeitrages von 6 auf 7 Mk. geschaffene günstige Finanzlage des Vereins machte es möglich, alle diese ausserordentlichen Kosten aus laufenden Mitteln zu bestreiten, ohne das in Staatspapieren angelegte Vereinsvermögen anzngreifen und ausserdem noch ca. 300 Mk. für den Druck und Versand eines nenen Mitgliederverzeichnisses aufzuwenden.

Das Vereinsvermögen besteht am Schlusse des Jahres 1905:

a) ans Wertpapieren im Nennwerte von	6500.00	Mk.
b) ans dem Kassenbestande von . . .	169.67	„
Summa	6669.67	Mk.

gegen 6605.72 Mk. im Vorjahre. Dasselbe hat sich demnach noch um 63.95 Mk. vermehrt.

Hierzu treten noch die Zinsen der Spareinlagen für 1905 mit etwa 80 Mk., welche erst für 1906 zur Verrechnung kommen.

Kassel, den 7. Januar 1906.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.
Hüser.

Voranschlag für den Vereinshaushalt im Jahre 1906.

A. Einnahmen.

I. Ans Mitgliederbeiträgen:							
a) 250	neue Mitglieder	zn	7	Mk.	=	1750.00	Mk.
30	„ „	„	10	„	=	300.00	„
b) 1521	alte „	„	7	„	=	10647.00	„
							12697.00 Mk.
II. An Zinsen: wie im Vorjahre							370.00 „
III. Sonstige Einnahmen: an rückständigen Beiträgen etc.							14.00 „
Snmma der Einnahmen							13081.00 Mk.

B. Ausgaben.

I. Für die Zeitschrift:			
a) Honorar der Mitarbeiter	1950.00 Mk.		
b) Für die Schriftleitung	1700.00 „		
c) Druck, Verlag und Versand . . .	5400.00 „	9050.00 Mk.	
Die Sätze zu a) und c) sind der Vergrösserung der Bogenzahl und der Auflage entsprechend um 500 Mk. höher angenommen worden als im Vorjahre.			
II. Unterstützungen (nach d. Durchschn. der letzten Jahre)		500.00 „	
III. Verwaltungskosten		1050.00 „	
IV. Für die Hauptversammlung:			
a) Dem Vorort als Zuschuss des Vereins	800.00 Mk.		
b) Reisekosten der Vorstandsmitglieder	900.00 „	1700.00 „	
V. Ausserordentliche und unvorhergesehene Ausgaben . .		150.00 „	
Summa der Ausgaben		12450.00 Mk.	

Zu den Verwaltungskosten rechnet der Neudruck der Satzungen, welche Ende des Jahres 1905 vergriffen waren, dazu kommen die höheren Portobeträge für Versendung der Aufnahmebenachrichtigungen etc., weshalb ca. 100 Mk. mehr als im Vorjahre angesetzt sind.

Trotz der erhöhten Ausgaben ist voraussichtlich ein Ueberschuss von ca. 600 Mk. zu erwarten, der um so willkommener ist, als in den letzten 3 Jahren keine Ueberschüsse zu verzeichnen waren.

Kassel, den 7. Januar 1906.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.
Hüser.

Die Einziehung der Beiträge für das Jahr 1906 findet in der Zeit vom 10. Januar bis 10. März d. J. statt. Die bis zum 10. März nicht eingegangenen Beträge werden durch **Postnachnahme** erhoben. Der Beitrag beträgt 7 Mark, das Eintrittsgeld 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die **Mitgliedsnummer** gefl. anzugeben, weil dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist. Dieselbe ist auf dem Streifband der einzelnen Nummern der Zeitschrift jedesmal abgedruckt. — Ebenso bitte ich um gefl. Angabe etwaiger Personal- und Wohnungsänderungen.

Kassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1906.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.
Hüser, Kgl. Oberlandmesser.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ein Beitrag zur Polhöhenbestimmung, von Dr. P. Gast. — Die nationalen Eigentümlichkeiten der Siedelung der Germanen, von Jordan. (Schluss.) — **Auszug aus dem preussischen Etat für 1906.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 5. Band XXXV.

11. Februar.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Theorie des Karteneinganges.

Von W. Láska.

I.

Soviel mir bekannt ist, findet sich die Theorie des Papiereinganges nirgends zusammenhängend behandelt. Nnr hie und da findet man eine kurze Notiz über diesen Gegenstand.[1]) Und doch haben derartige Untersnchungen nicht nur einen theoretischen, sondern anch einen praktischen Wert, weil die Karten manchmal (wie z. B. die Katastralmappe) die einzige gesetzliche Grundlage zu Wiederherstellnng einer nnsicher gewordcnen Grenze bilden. In der Praxis wird entweder eine überall gleiche Papierkürznng angenommen, oder man sucht, wenn man genauer verfahren will, die beiden Richtnngen der extremen Kontraktionen und verteilt ihren Unterschied proportional auf die dazwischenliegenden Richtnngen. Dieses Verfahren mag in den meisten praktischen Fällen genügen, da nämlich, wo es sich um die Entnahme von Längen aus einer Karte handelt. Es versagt aber vollends, wenn man anch der Winkeldeformation bedarf, wie es oft in der Kartographie der Fall ist. Die Theorie der elliptischen Deformation, welcher diese Betrachtungen gewidmet sind, hält man wohl allgemein für unpraktikabel, weil sie anscheinend zn vielen Rechnnngen führt. Dieses ist aber, wie nachstehend gezeigt werden soll, nur scheinbar der Fall.

Wie hat man sich nnn den Papiereingang vorzustellen? Hammer änssert sich in seinen „Beiträgen zur Praxis der Höhenaufnahmen“ (Zeitschrift f. Vermess. 1890, S. 645) wie folgt:

[1]) Man vergleiche z. B. Hammer, Zeitschr. f. Vermess. 1895, Seite 161: „Ueber das Eintragen von Messungen in gedruckte Pläne“, sowie Jordan-Reinhertz: Handbuch der Vermessungskunde, II. Bd.

„Die Abmessungen aus feucht gedrnckten Karten sind zn klein, wenn auf der Druckplatte richtige Masse vorhanden sind. Es genügt hier nicht, einen mittleren Karteneingang zn berücksichtigen. Die Verzerrnng hat in der Regel in zwei zueinander senkrechten Richtungen extreme Werte, so dass bei im übrigen gleichmässiger Verzerrung ein anf der Druckplatte gezogencr Kreis auf dem Abdrucke als eine Ellipse mit wenig verschiedenen Achsen erscheinen würde. Bei den gewöhnlichen Abdrücken der württembergischen Flurpläne beträgt durchschnittlich der Eingang in der Richtung $N—S$ (in der sie durch die Presse gehen) 1,5% (steigt aber ausnahmsweise auf 2,5%), in der Richtung $W—E$ 1% (sinkt bis auf 0,5%); durchschnittlich würden sich also die Achsen jener Ellipse wie 1 : 1·005 verhalten."

Das was hier speziell über Flurpläne gesagt wurde, gilt für jede Zeichnung, ob gedruckt oder gezeichnet, weil jedes Papier die Eigenschaft besitzt, beim Trockenwerden sich zusammenzuziehen. Immer werden ursprünglich gezeichnete Kreise zu ellipsenartigen Knrven und statt des Originalbildes hat man ein verkleinertes und verzerrtes Bild vor sich. Man kann der Erfahrung gemäss diese Deformation als eine von der jeweiligen Richtung abhängige Kürzung auffassen. Auf diesem Grundsatze ist die nachstehende Theorie anfgebaut. Da dieses vorzüglich bei nass gedruckten Karten stattfindet, so möchten wir znnächst auf diese nnsere Betrachtungen angewendet wissen.

Um znr Kenntnis der Deformationsweise eines Kartenblattes zu gelangen, denke man sich auf demselben eine in gleichen Abständen gezeichnete Gruppe von Krcisen mit gleichem Radius. Infolge des Papiereinganges werden diese zn ellipsenartigen Kurven, von welchen angenommen werden soll, dass sie alle gleich gross und gleich gelegen sind. Fernerhin wird angenommen, dass sie hinreichend genau durch Ellipsen dargestellt werden können. Eine solche Deformation soll eine elliptische genannt werden.

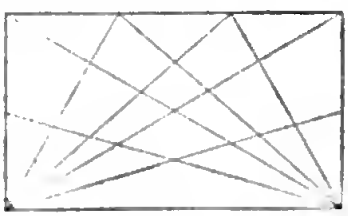


Fig. 1.

Man wird immer eine solche voraussetzen können, sobald die Extreme des Papiereinganges nahe zweien aufeinander senkrechten Richtungen parallel laufen.

Um diese Richtungen zu finden, hat man das Kartenblatt in den dnrch die Fig. 1 gegebenen Richtungen auszumessen und die ausgemessenen Werte mit den aus der Rechnung sich ergebenden zu vergleichen. Sei l eine berechnete, sowie l' die gemessene Länge und erlangt der Quotient

$$\frac{l-l'}{l'} = \mu \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

für zwei aufeinander senkrechte Richtungen die extremen Werte, dann

wird man fast ausnahmslos auf eine elliptische Verzerrung rechnen können. Die durch die Gleichnng (1) definierte Grösse μ soll der Koeffizient des Papiereinganges genannt werden. Er ist zu gleicher Zeit ein Radins der sogenannten Deformationsellipse.

Um die Polargleichung der Deformationsellipse anschreiben zu können, sei μ ein Radius, λ die halbe grosse, sowie k die halbe kleine Achse. Bezeichnet man noch mit α denjenigen Winkel, welchen die Richtung der grossen Achse mit der positiven X-Richtung einschliesst, so ist

$$\frac{\mu^2}{k^2} = \frac{1}{1 - \frac{\lambda^2 - k^2}{\lambda^2} \cos^2 (B - \alpha)},$$

wofür man auch schreiben kann:

$$\mu^2 = k^2 + \frac{\mu^2}{2} \frac{\lambda^2 - k^2}{\lambda^2} + \frac{\mu^2}{2} \frac{\lambda^2 - k^2}{\lambda^2} \cos 2 (B - \alpha).$$

Wird hierin

$$\left.\begin{aligned} k^2 &= u & (\lambda^2 - k^2) \cos 2\alpha &= 2\lambda^2 w \\ \lambda^2 - k^2 &= \lambda^2 v & (\lambda^2 - k^2) \sin 2\alpha &= 2\lambda^2 t \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (2)$$

gesetzt, so ergibt sich:

$$\mu^2 = u + \mu^2 \{v + w \cos 2B + t \sin 2B\} \quad \ldots \quad (3)$$

Wird also das Kartenblatt in vier Richtungen vermessen, so ergeben sich die zur Bestimmung von

$$k \quad \lambda \quad \alpha$$

erforderlichen Werte

$$u \quad v \quad w \quad t$$

aus linearen Gleichungen.

Diese Berechnung kann aber wesentlich vereinfacht werden. Setzt man einfach

$$\mu = \frac{\lambda + k}{2} + \frac{\lambda - k}{2} \cos 2 (B - \alpha), \quad \ldots \quad (4)$$

so wird dadurch die Ellipse durch eine Knrve ersetzt, welche bis auf die zweiten Potenzen der Exzentrizität mit der Ellipse übereinstimmt und mit ihr gleiche und gleichgelegene Achsen hat.

Es sei nun ein Kartenblatt als Rechteck mit der längeren Seite a und der kürzeren b gegeben. Die Diagonalen sind dann

$$d_1 = d_2 = \sqrt{a^2 + b^2}$$

und ihr Richtungswinkel B_0 kann ans der Gleichnng

$$\tang B_0 = \frac{b}{a} \quad \ldots \quad (5)$$

gefnnden werden.

Wird sodann

$$\left.\begin{aligned} U &= \tfrac{1}{2}(\lambda + k) \\ V &= \tfrac{1}{2}(\lambda - k) \cos 2\alpha \\ W &= \tfrac{1}{2}(\lambda - k) \sin 2\alpha \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (6)$$

gesetzt, so ergeben sich nachstehende Gleichungen:

$$\frac{a-a'}{a'} = M = U + V$$

$$\frac{b-b'}{b'} = N = U - V$$

$$\frac{d_1-d_1'}{d_1'} = P = U + V\cos 2B_0 + W\sin 2B_0$$

$$\frac{d_2-d_2'}{d_2'} = Q = U - V\cos 2B_0 - W\sin 2B_0,$$

in welchen die accentuierten Grössen die Messungsergebnisse bezeichnen. Bildet man die Normalgleichungen, so folgt:

$$\left.\begin{aligned} 4U &= M + N + P + Q \\ 2(1+\cos^2 2B_0)V + 2\sin 2B_0\cos 2B_0 W &= M - N + (P-Q)\cos 2B_0 \\ 2\cos 2B_0 V + \quad 2\sin 2B_0 W &= P - Q \end{aligned}\right\} \quad (7)$$

Hiermit ist alles zur Berechnung der Deformationsellipse vorbereitet.

Um ein Urteil über die Grösse der Werte von $k\lambda$ zu erhalten, dürfte es nicht überflüssig sein, ein Beispiel anzuführen.

Als solches sei das Katastralblatt der Stadt Lemberg Nr. 15 der lithographischen Reproduktion genommen. Dasselbe ist im Massstab 1 : 1440 gezeichnet. Wir haben hier

$$a = 948{\cdot}24 \text{ m} : 1440 = 658{\cdot}50 \text{ mm}$$
$$b = 758{\cdot}60 \text{ m} : 1440 = 526{\cdot}80 \text{ mm}.$$

Um die Diagonalen zu erhalten, rechnen wir

$$\tan B_0 = \frac{b}{a} \qquad B_0 = 38^\circ\ 39',6$$

woraus

$$d_1 = d_2 = \frac{a}{\cos B_0} = \frac{b}{\sin B_0}$$

oder

$$d_1 = d_2 = 843{\cdot}30 \text{ mm}$$

folgt. Die Vermessung gab nachstehende Resultate:

Oberer Rand	653·20 mm	Mittel = 653·35 = a'	
Unterer „	653·50 „		
Rechter „	523·30 „	Mittel = 523·20 = b'	
Linker „	523·10 „		
d_1'	836·70 „	im Azim.	$38^\circ\ 39',6$
d_2'	837·20 „	„ „	$180^\circ - 38^\circ\ 39',6$.

Hieraus folgt:

$$M = 7{\cdot}45, \quad N = 6{\cdot}76, \quad P = 7{\cdot}89, \quad Q = 7{\cdot}29,$$

wobei alle Grössen in Tausendsteln als Einheit angesetzt sind. Man findet hieraus

$$U = 7{\cdot}45, \quad V = 0{\cdot}55, \quad W = 0{\cdot}20.$$

Die Grössen M, N, P, Q werden wie folgt dargestellt:

	Rechnung	Messung	Differenz
M	8·00	7·88	— 0·12
N	6·90	6·76	— 0·14
P	7·77	7·88	+ 0·12
Q	7·13	7·29	+ 0·16

Man hat also als Schlussresultat:

$$\lambda = 0{\cdot}0080, \quad k = 0{\cdot}0069, \quad \alpha = 10^0.$$

II.

Nachdem so die Elemente der Deformationsellipse gefunden sind, bleibt nur noch zu zeigen, wie man die gefnndenen Resultate verwenden soll. Wie oben dargetan wurde, geht ein Kreis mit dem Radius r durch die Deformation in eine Ellipse von der Gleichung

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

über, deren halbe grosse Achsen aus den Gleichungen

$$\frac{r-a}{a} = k, \qquad \frac{r-b}{b} = \lambda \quad \ldots\ldots \quad (9)$$

erhalten werden. Man kann zu derselben Ellipse gelangen, wenn man annimmt, dass der Kreis zunächst eine Verkleinernng des Radius zu r' erfährt und dann auf eine unter einem Winkel Θ geneigte Ebene, deren Spur parallel ist zur grossen Achse der deformierten Ellipse, projiziert wird. Man hat demnach

$$a = r', \qquad b = r' \cos \Theta$$

zu setzen, und es wird

$$\frac{r-r'}{r'} = k, \qquad \frac{r - r' \cos \Theta}{r' \cos \Theta} = \lambda$$

womit

$$r' = \frac{r}{1+k}, \qquad \cos \Theta = \frac{1+k}{1+\lambda} \quad \ldots\ldots \quad (10)$$

folgt. Um also das deformierte Blatt zu erhalten, hat man es zunächst im Verhältnis $1 : 1+k$ zu verkleinern und sodann unter dem Winkel Θ zum Horizont zu neigen. Die orthogonale Projektion gibt dann das deformierte Bild.

Daraus ergibt sich sofort, dass, wenn eine Fläche P des Originalbildes in P' verzerrt wird, alsdann

$$P' = \frac{P}{(1+k)^2} \cdot \frac{1+k}{1+\lambda}$$

oder

$$P = P' (1+k)(1+\lambda) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (11)$$

sein muss.

Man kann diesen Satz auch direkt beweisen: Wird die Fläche P auf ein Koordinatensystem bezogen, dessen X-Achse parallel ist der Spur des Kartenblattes auf die Projektionsebene, so hat man

$$dP = y\, dx.$$

Nun erfährt nach dem obigen die X-Richtung eine Zerrung im Verhältnis $1 : 1 + \lambda$, die Y-Richtung eine solche von $1 : 1 + k$, man hat demnach

$$dP' = \frac{y\,dx}{(1+k)(1+\lambda)},$$

woraus durch Integration die Gleichung

$$P' = \frac{1}{(1+k)(1+\lambda)} \int y\,dx$$

folgt. Das ist aber genau die Formel (11).

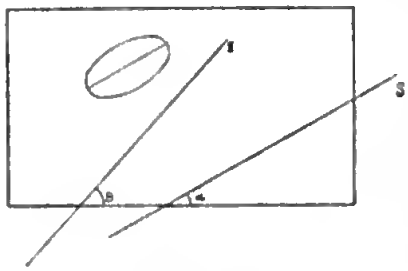


Fig. 2.

Es möge weiters die Deformation einer Geraden untersucht werden. Ist g (siehe Fig. 2) eine gegebene Gerade, welche unter dem Winkel B gegen den Rand des Blattes geneigt ist, und S die Spur des Projektionsblattes, sowie α ihr Randwinkel, so hat man

$$g' = \frac{g}{1+k} \cos\vartheta, \quad \ldots \quad (12)$$

wobei ϑ den Neigungswinkel der Geraden g gegen die Projektionsebene bezeichnet.

Dieser berechnet sich aus der Gleichnng

$$\sin\vartheta = \sin\Theta \sin(B-\alpha). \quad \ldots \ldots \quad (13)$$

Da ϑ ein kleiner Winkel ist, so kann man einfacher schreiben:

$$\vartheta = \Theta \sin(B-\alpha).$$

Analog folgt aus der Gleichnng (10)

$$\cos\Theta = \frac{1+k}{1+\lambda} = 1 - \frac{\Theta^2}{2},$$

somit

$$\Theta^2 = 2\left(1 - \frac{1+k}{1+\lambda}\right).$$

Dieses alles in die Gleichung

$$g' = \frac{g}{1+k}\left(1 - \frac{\vartheta^2}{2}\right)$$

eingesetzt, gibt schliesslich:

$$g' = g\left\{\frac{\cos^2(B-\alpha)}{1+k} + \frac{\sin^2(B-\alpha)}{1+\lambda}\right\} \quad \ldots \ldots \quad (14)$$

oder auch

$$g' = g\left\{1 - \lambda\cos^2(B-\alpha) - k\sin^2(B-\alpha)\right\} \quad \ldots \quad (15)$$

wobei nnr die ersten Potenzen von k und λ berücksichtigt wurden.

Beachtet man, dass durch leichte Umformung der Gleichung (4)

$$\mu = \lambda\cos^2(B-\alpha) + k\sin^2(B-\alpha)$$

erhalten wird, so erkennt man in der Gleichung (15) unschwer die Gleichnng (1) in der Form

$$g' = \frac{g}{1+\mu} = g(1-\mu),$$

wobei wieder nur auf die erste Potenz von μ Rücksicht genommen wurde.

Digitized by Google

Es ist nnn leicht, die Deformation eines Winkels zu bestimmen. Die proportionale Verkleinerung der Figur lässt den Winkel nnberührt, erst durch die Projektion wird er geändert.

Betrachten wir znnächst einen Winkel, dessen einer Schenkel in die Richtung der Spur fällt, hier ergibt eine einfache Betrachtung die Gleichung

$$tang\,(B' - \alpha') = tang\,(B - \alpha)\,cos\,\Theta, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

wobei $B' - \alpha'$ den deformierten Winkel darstellt. Da $cos\,\Theta$ nahe an Eins ist, so empfiehlt es sich, Reihenentwicklnng anznwenden, welche

$$(B' - B)' = 3438\,\frac{cos\,\Theta - 1}{cos\,\Theta + 1}\,sin\,2\,(B - \alpha)$$

liefert. Nun ist aber

$$cos\,\Theta = \frac{1 + k}{1 + \lambda},$$

man hat demnach

$$(B' - B)' = 3438\,\frac{k - \lambda}{2}\,sin\,2\,(B - \alpha) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

und für einen zweiten analogen Winkel

$$(B_1' - B_1)' = 3438\,\frac{k - \lambda}{2}\,sin\,2\,(B_1 - \alpha). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

Da jeder Winkel sich als eine Differenz zweier solcher denken lässt, so ist hiermit die Berechnnng der Winkeldeformation erledigt.

Daran anschliessend möge die Deformation eines rechtwinkligen Kartenblattes untersucht werden. Weil durch die Gleichnng (14) die Berechnung der Seitenverzerrung erledigt ist, bleibt nur noch die Deformation eines rechten Winkels zu nntersnchen. Setzt man in (18)

$$B_1 = B + 90^\circ$$

und snbtrahiert die Gleichung (17) von der Gleichung (18), so folgt

$$dR = -3438\,(k - \lambda)\,sin\,2\,(B - \alpha) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

als Deformationsbetrag eines rechten Winkels. Beim Uebergange zum nächsten Kartenwinkel ändert sich nur das Vorzeichen. Die Summe zweier benachbarten rechten Kartenwinkel ist demnach konstant.

Dnrch Einsetznng von $B + 180^\circ$ statt B wird weiters die Gleichnng (14) nicht geändert, woraus folgt, dass die Längen zweier gegenüberliegender Seiten eines Kartenblattes gleiche Kontraktionen und Deformationen erfahren.

Beides zusammengefasst gibt den Satz: Durch die elliptische Deformation geht ein Kartenblatt aus einem Rechteck in ein Parallelogramm über.

Nach diesen Vorbereitungen können wir zur Behandlung der Hanptaufgabe übergehen. Diese lautet:

Es seien x y die Koordinaten eines rechtwinkligen Kartenblattes, bezogen auf die Ränder desselben, sowie ξ η die ihnen entsprechende

deformierte Werte (wobei jedesmal unter Koordinaten orthogonale Projektionen anf die Ränder verstanden werden): es ist die Beziehnng zwischen diesen Grössen zu suchen.

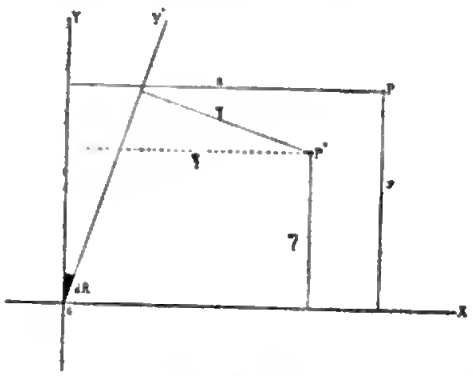


Fig. 3.

Reduziert man znnächst ξ anf ein rechtwinkliges System, so folgt (siehe Fig. 3)

$$\xi' = \frac{\xi}{\cos d R} + \eta \operatorname{tang} d R$$

oder hinreichend genau

$$\xi' = \xi + \eta d R \quad . \quad . \quad (20)$$

Sodann verbleiben nur die Kontraktionen. Die Gleichung (14) liefert (da $B = 0$, resp. $B = 90^0$ wird) sofort:

$$\eta = y \left\{ \frac{\sin^2 \alpha}{1+k} + \frac{\cos^2 \alpha}{1+\lambda} \right\}$$

$$\xi' = x \left\{ \frac{\sin^2 \alpha}{1+k} + \frac{\cos^2 \alpha}{1+\lambda} \right\}.$$

Die Zusammenfassung der letzten Formeln gibt, wenn nur die ersten Potenzen angeschrieben werden, die Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} y - \eta &= y\,(\lambda \sin^2 \alpha + k \cos^2 \alpha) \\ x - \xi &= x\,(\lambda \cos^2 \alpha + k \sin^2 \alpha) + y\, d R \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

Dabei ist

$$d R = -(\lambda - k) \sin 2\alpha. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

Man kann hierfür anch schreiben:

$$\left.\begin{aligned} y - \eta &= \eta\,(U - V) \\ x - \xi &= \xi\,(U + V) - 2\,\eta W \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23)$$

wobei U V W die frühere Bedentung haben. Hiermit sind alle vorkommenden Probleme erledigt, denn das fehlende Problem: aus der Länge der deformierten Kurve die wahre Länge zu berechnen, kann allgemein nicht erledigt werden.

III.

Diese Formeln würden nur einen theoretischen Wert haben, wenn es nicht gelingen sollte, dieselben praktisch leicht und ohne viele Rechnnng verwendbar zn machen. Glücklicherweise kann hier ein sehr einfaches Nomogramm konstruiert werden, welches alle Berechnungen unnötig macht. Seine Theorie soll kurz angedeutet werden. Man zeichne eine Gerade

$$OA = \frac{k + \lambda}{2}$$

im beliebigen Massstab und beschreibe im Endpunkte B einen Kreis mit dem Radius

$$OC = \frac{\lambda - k}{2}.$$

Digitized by Google

Hierauf trage man den Winkel

$$D\,O\,C = 2\,a$$

auf und beziffere von C anfangend die Kreisteilung mit halben Winkelzahlen, so dass der dem Punkte C diametral gegenüberliegende Punkt die Zahl 90° (statt 180°) bekommt. Wird dann von einem Punkte B, welcher zu dem Winkel $2\,B$ gehört, die Senkrechte $B\,E$ auf $A\,D$ gefällt, so ist offenbar

$$A\,E = A\,O + O\,B\cos 2(B - a),$$

somit mit Rücksicht auf die Gleichung (4)

$$A\,E = \mu.$$

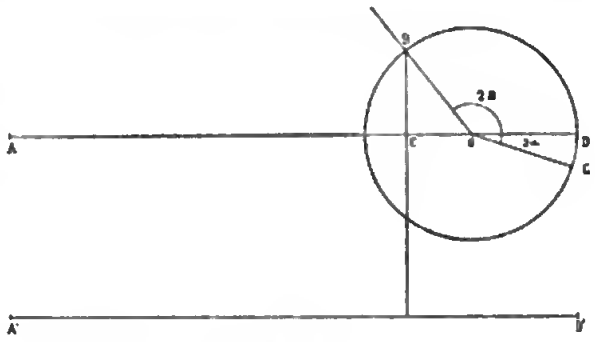


Fig. 4.

Wird daher $A\,D$ entsprechend geteilt, so kann für jeden Winkel B das zugehörige μ durch einfaches Anlegen eines Lineals unmittelbar dem Diagramm entnommen werden.

Beachtet man weiter, dass

$$log\ g = log\ g' + 0{\cdot}4343\ \mu, \quad \ldots\ldots \quad (24)$$

so kann auch das Produkt $0{\cdot}4343\ \mu$ dem Diagramm entnommen werden, wenn man nur eine Strecke $A'D' \doteqdot A\,D$ mit einer Teilung im Massstab

$$1 : 0{\cdot}4343 = 2{\cdot}302585$$

versieht. Wird das μ selbst nicht gebraucht, so kann $A\,D$ direkt wie $A'D'$ geteilt werden, indem

$$A\,O = \frac{k+\lambda}{2}\,0\,4343, \qquad O\,C = \frac{\lambda - k}{2}\,0{\cdot}4343$$

konstruiert und auf $A\,D$ direkt die Millimeterteilung aufgetragen wird.

Daran anschliessend soll noch der Höhenmessung gedacht werden. Sei e' die einer Karte entnommene Entfernung, sowie β der Höhenwinkel, so hat man

$$h = e'\,(1+\mu)\,tang\,\beta.$$

Da nun bei solchen Höhenberechnungen Diagramme benützt werden (siehe Hammer l. c. S. 646), so empfiehlt es sich, den Betrag des Papiereinganges auf den Winkel zu übertragen. Man hat alsdann

$$h = e'\,tang\,\beta'. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (25)$$

Die Gleichsetzung der beiden letzten Gleichungen liefert

$$tang\,\beta' = (1+\mu)\,tang\,\beta, \quad \ldots\ldots \quad (26)$$

woraus nach bekannter Reihenentwicklung

$$(\beta' - \beta)'' = 3438\,\frac{\mu}{2}\,sin\,2\,\beta$$

folgt. Schreibt man diese Gleichung in der Form

$$(\beta' - \beta)' = (3438\,\mu)\,\frac{1}{2}\,\sin 2\beta, \quad \ldots\ldots \quad (27)$$

so kann die Winkelkorrektion einfach einer tachymetrischen Tafel entnommen werden.

Für solche Berechnungen empfiehlt es sich, das Diagramm für μ direkt so zu zeichnen, dass demselben die Zahl 3438 μ direkt abnehmbar wird.

Ein einfaches graphisches Ausgleichungsverfahren.

Von Prof. **Karl Fuchs** in Pressburg.

1.) Es sei eine lineare Funktion

$$1 = ax + by \quad (1)$$

gegeben, wo x nnd y nnbekannte Konstanten sind. Wir kennen aber einige Paare von gemessenen Werten:

$$a_1 b_1 \quad a_2 b_2 \quad a_3 b_3 \ldots \quad (2)$$

und es gilt aus diesen Wertpaaren die wahrscheinlichsten Werte der Konstanten xy zu bestimmen.

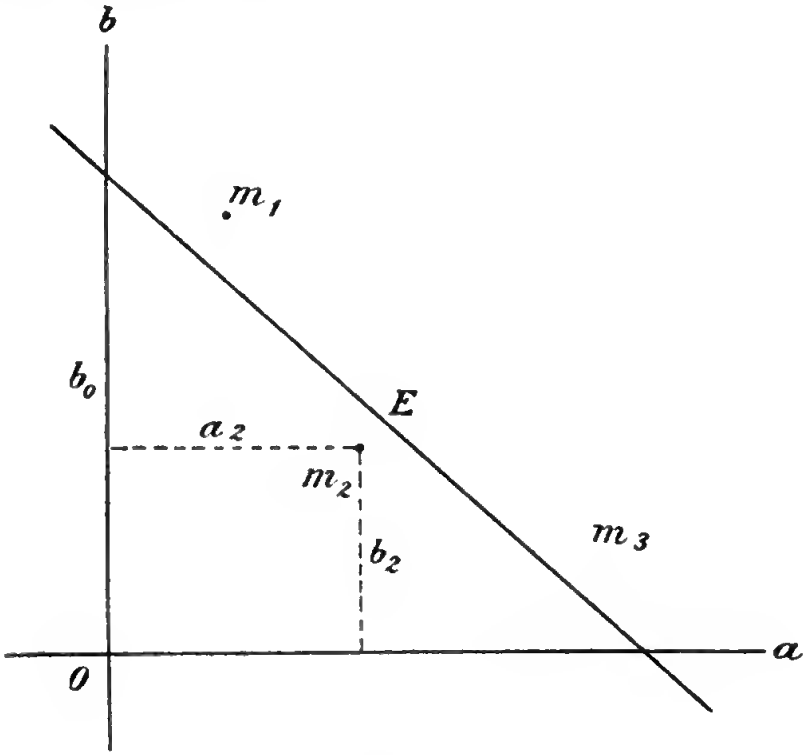


Fig. 1.

Wir fassen (1) als Gleichung einer Geraden E mit der Variablen ab auf, und die Konstanten xy sind dann die reziproken Werte der Achsenabschnitte dieser Geraden E (Fig. 1). Die gegebenen Wertpaare fassen wir als die Koordinaten von Punkten $m_1 m_2 \ldots$ anf, die wir auf dem Zeichenblatt tatsächlich eintragen. Wenn die Messungen fehlerfrei gewesen

wären, lägen diese Punkte alle genau in einer Geraden, in der Geraden E, und wenn wir diese Gerade mit dem Lineal durch die Punkte ziehen, dann sind die Achsenabschnitte $a_o\, b_o$, die diese Gerade liefert, die reziproken Werte der gesuchten Konstanten $x\, y$.

In Wirklichkeit waren die Messungen fehlerhaft, und die Punkte $m_1\, m_2 \ldots$ bilden nur eine Punktstrasse, wie verstreute Steinchen auf einem geraden Wege. Wir können aber nach dem Augenmass eine mittlere Gerade E ziehen und aus den Achsenabschnitten die angenäherten Werte von $x\, y$ berechnen. In der Photogrammetrie hat sich diese Methode als durchaus genügend genau erwiesen.

Das ist der Grundgedanke, den ich mitteilen wollte. In den „Mitteilungen des Militärgeographischen Instituts“ in Wien bespricht Oberst v. Hübl diese Methode in den „Beiträgen zur Stereophotogrammetrie“.

2.) Das Vorwärtseinschneiden liefert eine Schar von Rayons $r_1\, r_2\, r_3 \ldots$, die sich in demselben Punkte e schneiden sollten, es aber nicht tun (Fig. 2).

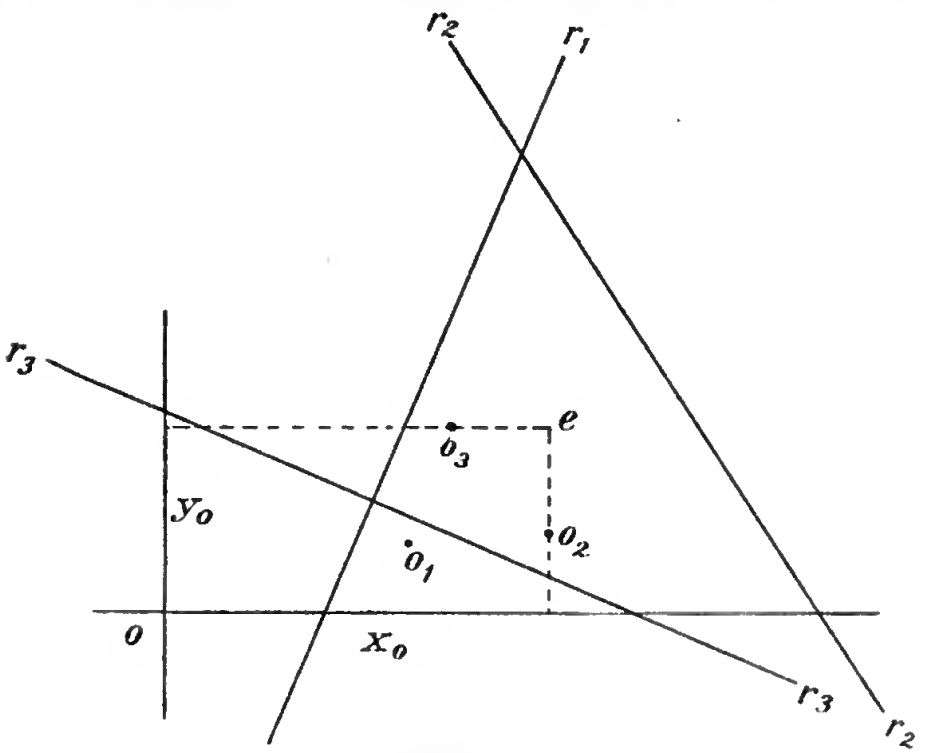


Fig. 2.

Wir können im Knoten der Rayons einen Koordinatenursprung o wählen und ohne viel Mühe die Gleichungen der Rayons in bezug auf o berechnen. Wir bringen diese Gleichungen auf die Formen:

$$1 = a_1 x + b_1 y \quad 1 = a_2 x + b_2 y \quad 1 = a_3 x + b_3 y \ldots, \qquad (3)$$

wobei x und y die Variablen sind, und es gilt nun aus diesen Gleichungen die Koordinaten $x_o\, y_o$ des wahrscheinlichsten Schnittpunktes e zu bestimmen.

Wir tun das am einfachsten, indem wir Konstante und Variable die

Rolle tanschen lassen: wir sehen x nnd y als nnbekannte Konstante und $a_1 b_1$ $a_2 b_2 \ldots$ als Spezialwerte der Variablen $a b$, also als Koordinaten von Punkten $m_1 m_2 \ldots$ an. Dadurch kommen wir aber in die Konstruktion des ersten Abschnittes: jeder Geraden r anf dem einen Zeichenblatte entspricht ein Pnnkt m auf dem andern Zeichenblatte; dem gesuchten wahrscheinlichsten Pnnkte e des einen Blattes entspricht die gesnchte wahrscheinlichste Gerade E des andern Blattes; nnd die gesuchten Koordinaten $x_o y_o$ von e sind die reziproken Werte der Achsenabschnitte $a_o b_o$ der Geraden E. So können wir die Ergebnisse des Einschneidens graphisch ausgleichen.

3.) Wenn o so gewählt ist, dass x_o und y_o ziemlich gleich gross sind, dann werden anch a_o nnd b_o ziemlich gleich gross sein, d. h. wir erhalten günstige Schnitte; wenn x_o und y_o ziemlich klein sind, d. h. o nahe zu e liegt, dann werden a_o und b_o ziemlich gross, d. h. wir können sie genauer messen. Der znerst gewählte Ursprung o wird im allgemeinen eine wenig günstig gelegene Gerade E ergeben nnd uns über die Lage von e zu o eben nur orientieren. Wir können dann aber den Ursprnng nach einem günstiger nnd näher bei e gelegenen Punkte o_1 von den auf o herogenen Koordinaten $\xi_1 \eta_1$ verlegen. Die Gleichnngen (3) von der Form $1 = ax + by$ müssen dann in folgender Weise transformiert werden:

$$1 = a(x + \xi_1) + b(y + \eta_1) \quad \text{oder} \quad 1 - a\xi_1 - b\eta_1 = ax + by.$$

Durch Division mit $1 - a\xi_1 - b\eta_1$ erhalten die Gleichnngen dann wieder die Form $1 = a'x + b'y$, wo aber a' und b' grösser geworden sind, als a nnd b waren; die Punkte $m_1 m_2 \ldots$ anf dem andern Zeichenblatte erhalten nun also grössere Koordinaten. Diese Transformation schädigt die Genauigkeit nicht, da sie ja nicht gezeichnet, sondern gerechnet wird.

Diese Transformation eröffnet sehr bequeme Möglichkeiten. Wenn wir nämlich einen Ursprung o_2 wählen, für den x_o nahezu gleich Null wird, dann wird auf dem andern Blatte a_o nahezu gleich nnendlich, d. h. die Gerade E liegt nahezn der a-Achse parallel, nnd b_o ist nahezn der Mittelwert von $b_1 b_2 \ldots$; wenn wir dann wieder transformieren und zwar auf einen Ursprung o_3, für den y_o nahezn gleich Null wird, dann wird auf dem andern Blatte die Gerade E nahezu der b-Achse parallel, nnd a_o ist nahezu der Mittelwert von $a_1 a_1 \ldots$, so dass für die heiden Pnnkte o_1 und o_2 gilt:

$$a_o \sim \frac{\Sigma a}{n} \qquad b_o \sim \frac{\Sigma b}{n},$$

wo n die Anzahl der Rayons ist. Wenn wir aber die Gewichte $p_1 p_2 \ldots$ der Rayons $r_1 r_2 \ldots$ auf die Punkte $m_1 m_2 \ldots$ übertragen, dann haben dieselben Gleichungen:

$$a_o \sim \frac{\Sigma p a}{\Sigma p} \qquad b_o \sim \frac{\Sigma p b}{\Sigma p}.$$

Dieser Gedanke lässt sich noch weiter entwickeln nnd hübsch in die

Methode der kleinsten Quadrate übertragen; doch gehen wir nicht darauf ein. Es ist aber hiermit gezeigt worden, dass wir die Genauigkeit der graphischen Methode beliebig steigern können.

4.) Wir können die Lage der wahrscheinlichen Geraden E auch nach der Methode der kleinsten Qnadrate berechnen (Fig. 3). Die Punkte

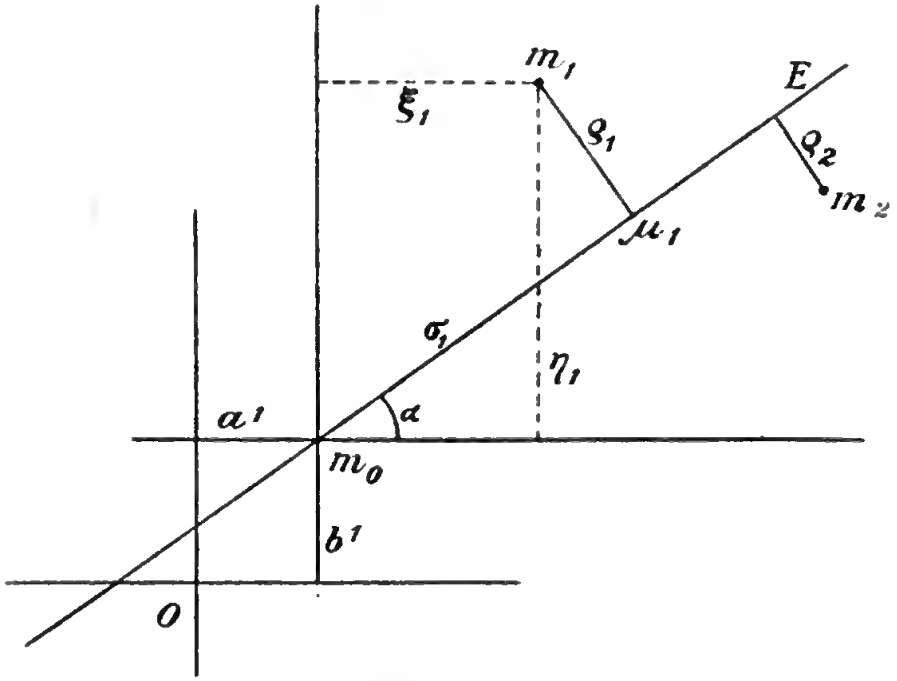


Fig. 3.

$m_1 m_2 \ldots$ haben gewisse Normalabstände $\varrho_1 \varrho_2 \ldots$ von der Geraden E. Wenn den Rayons $r_1 r_2 \ldots$ auf dem einen Zeichenblatte die Gewichte $p_1 p_2 \ldots$ zukommen, so sollen dieselben Gewichte auch den entsprechenden Punkten $m_1 m_2 \ldots$ zukommen. Die Methode der kl. Qn. sagt nun, dass die Summe $p_1 \varrho_1^2 + p_2 \varrho_2^2 + \ldots$ ein Minimum sein soll.

Diese Summe können wir als ein Potential auffassen. Wenn wir annehmen, dass der Punkt m_1 die Gerade E im Abstand ϱ_1 mit einer Kraft $p_1 \varrho_1$ anzieht (die also dem Gewichte p_1 nnd dem Abstand ϱ_1 proportional ist), nnd wir bringen den Pnnkt m_1 aus dem Abstand $\varrho_1 = o$ in den Abstand $\varrho_1 = \varrho_1$, dann wird hierbei die Arbeit $^1/_2 p_1 \varrho_1^2$ geleistet, und das ist das Potential der Geraden E in bezug auf den Punkt m_1. Das Potential P der Geraden E in bezug auf die ganze Punktstrasse ist also:

$$2P = p_1 \varrho_1^2 + p_2 \varrho_2^2 + \ldots$$

Wenn dieses Potential ein Minimnm sein soll, dann heisst das, dass die Gerade unter den Anziehungen der Pnnkte $m_1 m_2 \ldots$ im Gleichgewicht sein soll.

Das Gleichgewicht der frei gedachten Geraden E ist an zwei Bedingungen geknüpft: 1) die Snmme der auf die Gerade wirkenden (parallelen) Anziehnngen $p_1 \varrho_1 + p_2 \varrho_2 + \ldots$ muss gleich Null sein; 2) die Anziehungen dürfen kein Drehungsmoment geben.

Die erste Bedingung ist unbedingt erfüllt, wenn die Gerade ε durch den Schwerpunkt m_o des Punktsystems $m_1 m_2 \ldots$ geht; dieser Schwerpunkt hat aber die Koordinaten:

$$a' = \frac{\Sigma p a}{\Sigma p} \qquad b' = \frac{\Sigma p b}{\Sigma p}.$$

Wir verlegen nun den Koordinatenursprung nach dem Schwerpunkt m_o. bezeichnen die neuen Koordinaten der Punkte $m_1 m_2 \ldots$ mit $\xi_1 \eta_1 \; \xi_2 \eta_2 \ldots$ den Richtungswinkel der Geraden ε aber mit α, und formulieren auch die zweite Gleichgewichtsbedingung mathematisch. Wenn $m_o \mu_1 = \sigma_1$ der Arm der Kraft $p_1 \varrho_1$ ist, dann gilt:

$$\varrho_1 = -\xi_1 \sin\alpha + \eta_1 \cos\alpha$$
$$\sigma_1 = +\xi_1 \cos\alpha + \eta_1 \sin\alpha.$$

Das Drehungsmoment $p_1 \varrho_1 \sigma_1$, das der Punkt m_1 in bezug auf den Punkt m_o ausübt, ist also, wenn man ausmultipliziert:

$$p_1 \varrho_1 \sigma_1 = p_1 \xi_1 \eta_1 \cos 2\alpha - \tfrac{1}{2} p_1 (\xi_1^2 - \eta_1^2) \sin 2\alpha.$$

Die Summe aller Drehungsmomente ist dann:

$$\Sigma p \varrho \sigma = \cos 2\alpha \; \Sigma p \xi \eta - \tfrac{1}{2} (\Sigma p \xi^2 - \Sigma p \eta^2) \sin 2\alpha.$$

Wenn diese Summe gleich Null sein soll, dann gilt:

$$tg\, 2\alpha = \frac{2 \Sigma p \xi \eta}{\Sigma p \xi^2 - \Sigma p \eta^2}.$$

Diese Formel ist wegen dem doppelten Winkel zweideutig, und sie liefert uns zwei anfeinander senkrecht stehende Gerade E_1 und E_2: für die eine ist das Potential ein Maximum und sie ist in labilem Gleichgewicht: für die andere ist das Potential ein Minimum und sie ist in stabilem Gleichgewicht. Diese zweite Gerade ist es, die wir brauchen. Aus den Koordinaten $a' b'$ des Schwerpunktes und aus dem Winkel α berechnen wir leicht die Achsenabschnitte $a_o b_o$:

$$a_o = a' - b' \cot\alpha \qquad b_o = b' - a' tg\, \alpha$$

oder:

$$x_o = \frac{\sin\alpha}{a' \sin\alpha - b' \cos\alpha} \qquad y_o = \frac{-\cos\alpha}{a' \sin\alpha - b' \cos\alpha}.$$

5.) Wenn wir es vorziehen, die Arme $\sigma_1 \sigma_2 \ldots$ auf der Zeichnung abzumessen, nachdem wir eine angenäherte Gerade E gezogen haben, während wir die kleinen ϱ nicht genau genug messen könnten, dann ist das Moment, das m_1 liefert, einfacher:

$$p_1 \sigma_1 (\eta_1 \cos\alpha - \xi_1 \sin\alpha)$$

und die Summe der Momente ist:

$$\cos\alpha \; \Sigma p \sigma \eta - \sin\alpha \; \Sigma p \sigma \xi.$$

Wenn diese Summe gleich Null ist, dann ist:

$$tg\, \alpha = \frac{\Sigma p \sigma \eta}{\Sigma p \sigma \xi}.$$

Viel gewinnen wir nicht durch diese Formel.

Digitized by Google

Fortschreibungsvermessungen in der Provinz Schleswig-Holstein.

Von Steuerinspektor **Suckow** in Husum.

Zum Verständnis meiner Ausführungen ist es notwendig, zu wissen, wie das hiesige Kataster beschaffen ist. Ich habe das Wichtigste hierüber schon in meinem Aufsatze: „Die Wiederherstellung verlorener Polygonzüge“ (Jahrgang 1906, Seite 66) mitgeteilt.

Soll das hiesige, relativ gute Kataster auf seiner Höhe erhalten werden, so muss man bei der Ausführung von Fortschreibungsvermessungen den Schwerpunkt darauf legen, die alten Messungspunkte und Messungslinien zu der Einmessung der neuen Grenzen zu benutzen. Es ist dies für die nach den Vorschriften der Katasteranweisung VIII vom 25. Oktober 1881 neugemessenen Gemarkungen durch die Anweisung II (§ 14) vom 21. Februar 1896 vorgeschrieben worden. Die Vermessung der Provinz Schleswig-Holstein ist aber schon in den Jahren 1868 bis 1877 erfolgt, und es sind damals die Kleinpunkte nicht vermarkt worden. Im Laufe der Zeit sind ausserdem recht viele Polygonpunkte verloren gegangen, so dass es sich nur selten erreichen lässt, die neuen Grenzen von den alten Messungslinien oder den direkt in das alte Messungsliniennetz eingebundenen Linien aus einzumessen.

Kann man dies aber nicht, so steht man vor der Notwendigkeit, sich unabhängig von dem alten Messungsliniennetz neue Messungslinien zu legen, und diese entweder an irgend welche vorhandenen Polygonpunkte anzuschliessen, oder durch sonstige vorhandene feste Punkte, wie Grenzsteine, Gebäude-, Wall- oder Grabenecken und dergl., festzulegen.

Liegt die zu teilende Parzelle am Kartenblattsrande,[1]) so wird man ja nicht im Zweifel darüber sein, dass der Anschluss an vorhandene Polygonpunkte besser ist als an andere feste Punkte. Liegt aber die zu vermessende Parzelle in der Mitte des Kartenblattes, so werden die neuen Messungslinien, wenn man sie in die Polygonseiten einbinden will, meistens den Mangel haben, dass sie bei ihrer grossen Länge von ca. 1000 m nicht in ihrer Mitte noch eine Verbindung mit dem alten Messungsliniennetz haben. Man muss sich nun darüber klar werden, ob es unter solchen Umständen nicht besser ist, andere in der Nähe gelegene Punkte zum Anschluss zu benutzen, als dass man so lange Messungslinien legt, die zwar an den Enden, aber nicht noch einmal in der Mitte an das alte Messungslinienetz angeschlossen sind.

Bei Verwendung solcher Linien werden ohne Zweifel die neuen Grenzen an und für sich gut eingemessen und kartiert. Ich setze dabei voraus,

[1]) Die Polygonpunkte liegen hier fast nur an den Rändern der meistens im Massstabe 1 : 2000 gezeichneten Kartenblätter.

dass die neue Messung sorgfältig ausgeführt wird, und dass sowohl für die Einbindepnnkte der nenen Linien in die alten Polygonseiten als anch für einige Pnnkte der neuen Linien in der Nähe der einzumessenden Grenzen die Koordinaten berechnet werden. Es fragt sich nun aber, ob die so kartierten Grenzen aucb richtig zu den Nachbargrenzen liegen. Man muss hier die Verscbiedenheit der Genauigkeit der alten und neuen Messung nnd der alten und neuen Kartierung, sowie den Quadratnetzfebler[1]) bedenken. Wenn sich nun bei einem Kartenblatt das Quadratnetz und die alte Kartierung als ungenügend erweisen, so könnte dem ja allenfalls dadurch ohne erhebliche Kosten abgeholfen werden, dass das Kartenblatt neu kartiert wird. Bedenklicher ist der Umstand, dass der dem alten Messungsliniennetz anhaftende Febler ein anderer ist wie der Fehler der nenen Messungslinien, und dass diese nicht noch einmal — möglichst in der Mitte — eine einwandfreie Verbindnng mit dem alten Liniennetz haben. Da aber die Wirkung aller Fehler durch die vorschriftsmässige Fehlerverteilnng sehr eingeschränkt wird, so kann man annehmen, dass der Fehler, welcher durcb die Verschiedenheit der Genauigkeit der alten und neuen Messung verursacht wird, nur klein ist.

Was ist demgegenüber von dem Anschluss der neuen Messungslinien an andere, in der Nähe der einzumessenden Grenzen gelegene feste Punkte, wie Grenzsteine, Gebäude, Wälle, Gräben etc., zu balten? Bei dem Anschluss an Grenzsteine und Gebände hat man hauptsächlicb mit dem Fehler zu rechnen, der bei ihrer Einmessnng und Kartierung gemacbt worden ist. Lagen die alten Messungslinien dicht bei den von ihnen aus eingemessenen Grenzsteinen und Gebäuden, so kann ihr Einmessungsfehler nicht sehr gross sein. Ein eventuell vorliegender Kartierungsfehler lässt sich unschwer beseitigen. Allerdings müsste er scbon so gross sein, dass er auffällt, weil die alte Kartierung ohne besonderen Grund nicht mebr geprüft wird. Uebrigens kommen hier alte Grenzsteine nnr ganz vereinzelt vor.

Zn dem Einmessnngs- und Kartierungsfehler kommt nun bei dem Anschluss an alte Wall- und Grabenecken noch binzu, dass man solcbe Punkte örtlich überhanpt nicht genau bestimmen kann, und dass sich Wälle und Gräben durch das wiederholte Ansbessern bezw. Räumen im Laufe der Jahre nicbt unerheblich verschieben. Wie gross der Fehler ungefähr ist, den man begeht, wenn man Messungslinien an Grenzsteine, Gebäude, Wälle, Gräben nnd dergl. anschliesst, sieht man am besten, wenn man nach den bei der Urvermessnng ermittelten Abszissen nnd Ordinaten oder Verlängerungen alte Messungslinien wiederherzustellen sucbt. Die Grösse der hierbei sich ergebenden Abweicbungen hängt natürlich ganz davon ab, wie gut der frühere Landmesser gearbeitet hat, nnd es ist dies in jeder Gemarkung

[1]) Bei der hiesigen Grundsteuerveranlagung wurden zwar die Polygonpunkte, aber nicht die Kleinpunkte nach Koordinaten kartiert.

verschieden. Im allgemeinen kann man aber wohl sagen, dass man in der wiederherzustellenden Linie bei Grenzsteinen und Gebäuden nur kleine Ausschläge von ca. 10 bis 20 cm findet, bei Wällen und Gräben sind aber Ausschläge von 0,5 bis 1,0 m nichts seltenes.

Die unabhängig vom alten Messungsliniennetz gelegten neuen Messungslinien müssen also entweder an Polygonpunkte angeschlossen werden, auch wenn sich hierbei sehr lange Linien ergeben, oder an feste Punkte, wie Grenzsteine und Gebäudeecken, vorausgesetzt, dass die alten Messungslinien, von denen aus sie eingemessen worden sind, dicht bei ihnen lagen. Der Anschluss an Wälle, Gräben und dergl. muss aber als höchst bedenklich bezeichnet werden.

Es kommen nun auch Fälle vor, in denen man beim Einmessen neuer Grenzen mit dem Legen neuer gerader Linien nicht recht auskommt, und in denen es notwendig oder ratsam ist, sich einen neuen Polygonzug zu legen, z. B. wenn eine neue Chaussee gebaut worden ist, gleichviel ob in der Mitte des Kartenblattes oder an der Kartenblattsgrenze, denn in letzterem Falle sind ja doch meistens die alten Polygonpunkte verloren gegangen. Ja, es ist m. E. ein Polygonzug einer ca. 1000 m langen, mit dem Krimstecher ausgefluchteten Linie vorzuziehen, denn letztere muss vom mathematischen Standpunkte aus auch als ein Polygonzug betrachtet werden, dessen Winkel nicht gemessen, sondern als gestreckte angenommen werden.

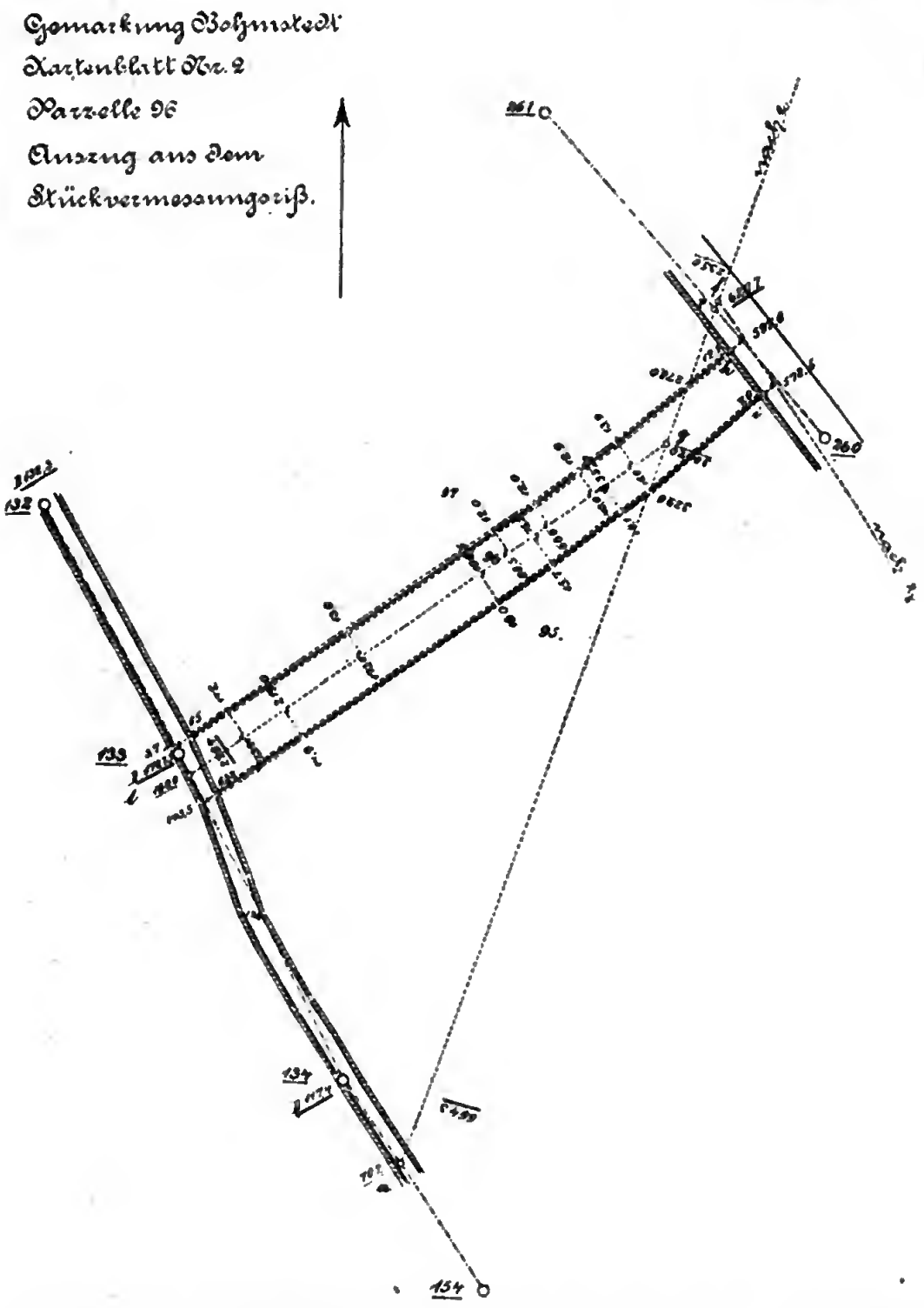
Was man bei dem Legen eines neuen Polygonzuges behufs guter Verbindung mit dem alten Polygonnetz zu beachten hat, habe ich schon in meinem Aufsatz über die Wiederherstellung verlorener Polygonzüge gesagt.

Die neuen, in alte Polygonseiten eingebundenen Messungslinien sowohl, wie auch die neuen Polygonseiten müssen natürlich ausreichend durch Drainröhren vermarkt werden, damit sie später wieder benutzt werden können.

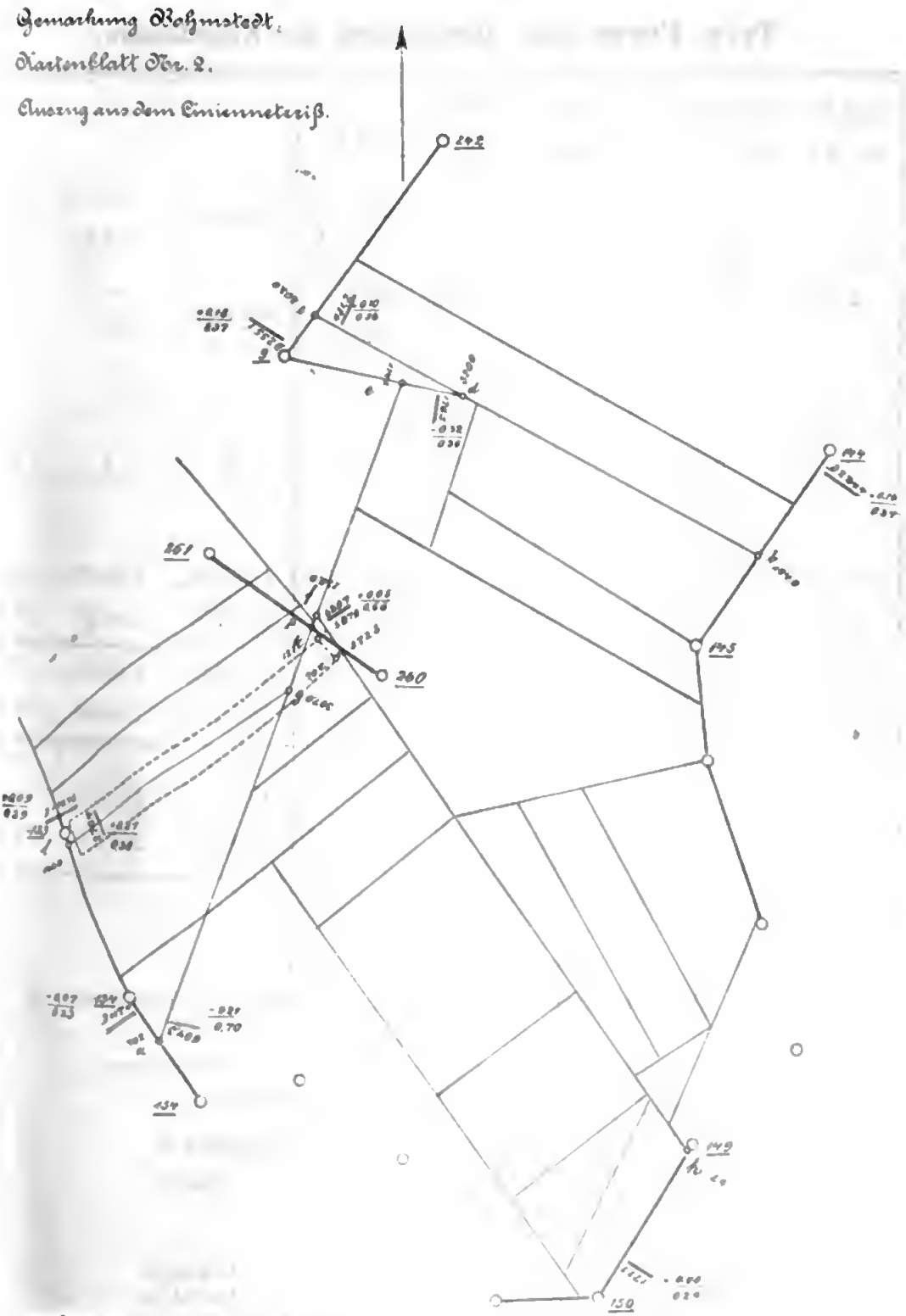
Ich möchte nun noch an einem der Praxis entnommenen Beispiel zeigen, wie man die neuen Messungslinien oder die neuen Polygonpunkte auch bei den Feststellungen der Aussengrenzen des zu teilenden Grundstückes oder bei Grenzwiederherstellungen, die ja nach den bei der Urvermessung ermittelten Massen erfolgen müssen, verwenden kann. Es läuft dies auf eine Umrechnung der alten Masse auf die neuen Messungslinien heraus.

Es handelte sich um die Teilung der Parzelle 96 des Kartenblattes 2 der Gemarkung Bohmstedt und um Feststellung der Aussengrenzen dieser Parzelle nach den Massen der Urvermessung. Der Weg im Nordosten der Parzelle 96 ist vor einigen Jahren als Chaussee ausgebaut worden, und ich habe mir damals einen neuen Polygonzug gelegt, zu welchem die ⊙⊙ 260 und 261 gehören.

Wie aus dem Liniennetzriss, in welchem die Parzelle 96 in punk-



tierten Linien eingetragen worden ist, hervorgeht, wäre es sehr zeitraubend gewesen, das alte Liniennetz von den Polygonpunkten ausgehend bis herab zu den Linien *e—f—g—a* und *g—l* wiederherzustellen. Es wäre dies aber vielleicht mit genügender Genauigkeit ohne weiteres gar nicht möglich gewesen, wenn man nämlich die alten Polygonpunkte nicht fand; dass ⊙ 149 verloren gegangen war, wusste ich von früheren Arbeiten.



Ich berechnete mir also:

1) Die Koordinaten der Kleinpunkte *a* bis *h* und *l*, sowie der Grenzpunkte *i* und *k*;
2) die Koordinaten des Durchschnittspunktes *P* der alten Linie *e*—*a* mit der neuen Polygonseite 260—261, sowie die Absteckungsmasse ⊙ 260—*P*, ⊙ 261—*P*, *f*—*P* und *P*—*a*;
3) die Koordinaten der Grenzpunkte *i* und *k* bezogen auf die Polygonseite 260—261 als ξ-Achse (Umformung der Koordinaten).

Trig. Form. 24. Umformung der Koordinaten.

Nr. des Zuges	$\log [\Delta\eta]$ $\log [\Delta\xi]$	$\log [\Delta y]$ $\log [\Delta x]$	$\log f_y [\Delta\eta]$ $\log f_x [\Delta\xi]$	$\log f_y [\Delta\xi]$ $\log (-f_x [\Delta\eta])$	$\log \mathfrak{S}^2$			
	$[\Delta\eta]^2$ $[\Delta\xi]^2$	$[\Delta y]^2$ $[\Delta x]^2$	$f_y [\Delta\eta]$ $f_x [\Delta\xi]$	$f_y [\Delta\xi]$ $-f_x [\Delta\eta]$	$\log (a-1) = \log \frac{B}{\mathfrak{S}^2}$ $\log o = \log \frac{C}{\mathfrak{S}^2}$	$\log \Delta y_n$ $\log \Delta x_n$	$\log a \cdot \Delta y_n$ $\log o \Delta x_n$	$\log a \cdot \Delta y_n$ $\log (-o \Delta x_n)$
	$\mathfrak{S}^2$ $\mathfrak{S}$	S^2 S	B $\log B$	C $\log C$	$a-1$ o			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	—	2.12 434$_n$	—	—				
	2.30 103	2.17 386	—	$\log \mathfrak{S} =$	2.30 103	1.43 823$_n$	1.31 106$_n$	1.13 051
	—	17 729	—	$\log a =$	9.87 283	1.25 768	1.08 099	1.26 154
	40 000	22 270	—	$\log o =$	9.82 331			
						1.27 944$_n$	1.15 227$_n$	1.11 438
	40 000	39 999	—	—				
	200,00	200,00	—	—		1.24 155	1.06 486	1.10 270
		± 0,00 (I 0,32)		$a = \frac{[\Delta x]}{\mathfrak{S}}$		1.93 797$_n$	1.81 080$_n$	1.9
				$s = -\frac{[\Delta y]}{\mathfrak{S}}$		2.05 572	1.87 903	1.76

Zu 1). Bei der Berechnung der Koordinaten der Kleinpunkte erhielt ich:

Nummer des Punktes	Rechtwinklige Koordinaten	
	Ordinate y	Abszisse x
	+ Meter	+ Meter
1	2	3
a	× 87 588,25	13 036,59
b	× 88 151,13	13 504,72
c	× 87 724,45	13 726,99
d	× 87 867,32	13 652,55
e	× 87 806,46	13 663,81
f	× 87 729,26	13 441,93
g	× 87 705,61	13 373,95
h	× 88 095,18	12 940,50
i	× 87 752,02	13 398,86
k	× 87 732,99	13 416,30
l	× 87 485,63	13 216,34

Trig. Form. 24. Umformung der Koordinaten.

entnommen	$\Delta\eta_n$ / η_{n+1}	$\Delta\xi_n$ / ξ_{n+1}	$a \cdot \Delta y_n$ / $o\,\Delta x_n$	$a \cdot \Delta x_n$ / $-o\,\Delta y_n$	Δy_n / y_{n+1}	Δx_n / x_{n+1}	Nr. des Punktes P_n
	± Meter	± Meter	± Meter	± Meter	± Meter	± Meter	
10	11	12	13	14	15	16	17
	± 0,00	± 0,00			× 87 779,45	13 380,76	⊙ 260
	— 8,42	+ 31,77	— 20,47	+ 13,51	— 27,43	+ 18,10	
	— 8,42	+ 31,77	+ 12,05	+ 18,26	× 87 752,02	13 398,86	i
	— 2,59	+ 25,68	— 14,20	+ 13,01	— 19,03	+ 17,44	
	— 11,01	+ 57,45	+ 11,61	+ 12,67	× 87 732,99	13 416,30	k
	+ 11,01	+ 142,55	— 64,68	+ 84,83 + 1	— 86,69	113,69	
	± 0,00	+ 200,00	+ 75,69	+ 57,71	× 87 646,30	13 529,99	⊙ 261
	± 0,00	+ 200,00	— 99,35	+ 200,00	— 133,15	+ 149,23	
			+ 99,35				

Zu 2). Berechnung der Koordinaten des Durchschnittspunktes P der Linie e—a mit der Polygonseite ⊙ 260—⊙ 261.

Die Koordinaten von ⊙ 260 und ⊙ 261 sind:

	y	x
⊙ 260	× 87 779,45	13 380,76
⊙ 261	× 87 646,30	13 529,99

$$\varphi = \frac{y_e - y_a}{x_e - x_a} = \frac{218{,}21}{627{,}22} = +0{,}3479$$

$$\psi = \frac{y_{260} - y_{261}}{x_{260} - x_{261}} = -\frac{133{,}15}{149{,}23} = -0{,}8922$$

$$m = (y_{261} - y_a) - \psi\,(x_{261} - x_a) = 58{,}05 + 0{,}8922 \cdot 493{,}40 = 498{,}28$$

$$x_P = x_a + \frac{m}{\varphi - \psi} = 13\,036{,}59 + 401{,}80 = 13\,438{,}39$$

$$y_P = y_a + \varphi \frac{m}{\varphi - \psi} = \times\,87\,588{,}25 + 139{,}78 = \times\,87\,728{,}03.$$

Rechenprobe:

$$\frac{y_e - y_P}{x_e - x_P} = \varphi = \frac{78{,}43}{225{,}42} = +0{,}3479$$

$$\frac{y_{260} - y_P}{x_{260} - x_P} = \psi = -\frac{51{,}42}{57{,}63} = -0{,}8922.$$

Berechnung der Absteckungsmasse aus den Koordinaten:

$$s = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$$

$$\odot 260—P = 77{,}24$$
$$\odot 261—P = 122{,}76$$
$$f—P = 3{,}75$$
$$P—a = 425{,}42.$$

Zu 3). Umformung der Koordinaten der Grenzpunkte i und k auf die Polygonseite 260—261 als X-Achse (siehe Tabelle S. 132 u. 133).

Die Absteckungsmasse der Punkte i und k bezogen auf die Polygonseite 260—261 als ξ-Achse sind demnach:

	η	ξ
i	— 8,42	+ 31,77
k	— 11,01	+ 57,45.

An Ort und Stelle suchte ich sodann nach den in dem Stückvermessungsriss enthaltenen Massen die ⊙⊙ 133, 134, 154, 260 und 261 auf, welche ich sämtlich fand. In dem hier abgedruckten Auszng aus dem Stückvermessungsriss habe ich diese Masse fortgelassen, nm das Bild nicht undentlich zu machen. Hiernach steckte ich Punkt a auf der Polygonseite ⊙ 154—⊙ 134, Punkt l anf der Polygonseite ⊙ 134—⊙ 133 und die Punkte i, k und P von der Polygonseite ⊙ 260—⊙ 261 aus (bezw. auf dieser Seite) ab und mass die Strecke $P—a$, indem ich bei P das Mass $ef + fP = 235{,}0 + 3{,}75 = 238{,}75$ einstellte. Ich erhielt bei a das Endmass 664,19 (früher gemessen 664,3, ans den Koordinaten berechnet 664,17). Nunmehr steckte ich anf der Linie Pa den Punkt g ab nnd mass gl. Ich erhielt bei l das Endmass 270,55 (früher gemessen 270,4, aus den Koordinaten berechnet 270,61).

Nachdem ich dann die abgesteckten Kleinpunkte durch Drainröhren vermarkt hatte, steckte ich von den Linien ⊙ 134—⊙ 133, ⊙ 133—⊙ 132 nnd $g—l$ aus die in dem Anszug aus dem Stückvermessungsriss dargestellten Grenzpunkte ab und vermarkte sie. Hierauf nahm ich die Teilnng der Parzelle 96 vor, vermarkte die neue Grenze und mass die sämtlichen Grenzsteine noch einmal ein.

Die Rechenarbeit hat meinen, allerdings im zweiten Lehrjahr befindlichen Landmesserzögling noch nicht vier Stnnden aufgehalten. Die örtliche Arbeit nahm mich einen Tag in Anspruch.

Die geringen Abweichnngen zwischen den von mir gemessenen Längen $P—a$ und $l—g$ und den früher gemessenen Längen, sowie den aus den Koordinaten berechneten Sollängen, nämlich

664,3 — 664,19 = + 0,11
664,17 — 664,19 = — 0,02
270,4 — 270,55 = — 0,15
270,61 — 270,55 = + 0,06,

beweisen einerseits, dass die bei der Grundstenerveranlagung vor ca. 30 Jahren bewirkte Neuaufnahme der Gemarknng gut gelungen ist, und andererseits, dass sich mein neuer Polygonzng, dem die Pnnkte 260 nnd 261 angehören, in richtiger Lage zum alten Messungsliniennetz hefindet.

„Rechnen ist hesser als konstrnieren" ist das Motto der Tafeln zur Berechnnng der Koordinaten von Polygon- nnd Dreieckspunkten von D. W. Ulffers, nnd auf dieses Motto weist anch der Wirkliche Geheime Oberfinanzrat Dr. Gauss in seinem Werke: „Die Teilnng der Grundstücke" hin. Wenn wir Landmesser nns dieses Wort zu unserem Leitspruch machen, so werden wir es nicht nnr in der Genauigkeit unserer Arheiten bis zu einem gewissen Grade der Vollendung bringen, sondern anch häufig viel Zeit sparen.

Zur Vereins- und Zeitschrift-Frage.[1])

Berichtigung.

Herr Kollege Heer hat in Heft 2 d. Bl. anlässlich seines, die Stärkung der „Zeitschrift für Vermessungswesen" bezweckenden Vorschlags einige Nebenbemerkungen über württembergische Verhältnisse einfliessen lassen, die einer Berichtigung bedürfen. Vor allem ist es nnrichtig, dass der Württ. Geometerverein „vor etwa einem Dutzend Jahre die Propaganda dafür (für die Bildungsfrage) aus Rücksicht auf ein Vorstandsmitglied eingestellt" habe. Abgesehen davon, dass es überhaupt nicht zu den Gepflogenheiten des Württ. Geometervereins gehört, sein Tnn und Lassen in solch einschneidenden Fragen von der Rücksichtnahme anf einzelne Mitglieder heeinflussen zu lassen, liegt der von Herrn Heer herührte Fall tatsächlich so, dass sämtliche Vorstandsmitglieder ohne Ausnahme anfangs der 90er Jahre nichts unversucht liessen, die schon seit sehr langer Zeit von allen württembergischen Fachgenossen einmütig geteilten Wünsche nach zeitgemässer Ausgestaltnng des Bildnngsgangs znr Geltung zu hringen, dass aber damals, wie sich insbesondere bei einer Andienz der Vorstandsmitglieder Ensslin, Weitbrecht und Eberhardt heim damaligen Herrn Minister des Innern Exz. v. Schmid ergab, tatsächlich nicht mehr zu erreichen war, als das Absolutorinm der damaligen 8. Klasse (heutigen Primareife), was dann auch durch die K. V.-O. vom 21. Okt. 1895 zur Vorschrift erhoben wurde.

In der Natur der Sache liegt es, dass in den unmittelbar darauffolgenden Jahren über die Weiterverfolgung jenes Wunsches nicht viel an die Oeffentlichkeit drang; dass aber von dem, was hier unter „Einstellung

[1]) Ich glaube in dieser für unser Vereinsleben und mittelbar für die Zeitschrift einschneidenden Frage möglichst vielseitigen Aeusserungen Raum geben zu sollen. Ich bitte aber aus dem Abdruck solcher Mitteilungen nicht schliessen zu wollen, dass sie im Endziel oder auch nur in ihren Einzelheiten durchweg sich mit den Anschauungen der Vorstandschaft oder der Schriftleitung decken. Zu den Abhandlungen in Heft 2 liegen bereits weitere Gegenäusserungen vor, die nur wegen Raummangel noch auf kurze Zeit zurückgestellt werden müssen.
Steppes.

der Propaganda“ offenbar verstanden werden soll, nicht mit Recht gesprochen werden kann, ist schon allein aus der Abhandlung in Nr. 2 der „Mitteilungen des Württ. Geometervereins“ von 1902, besonders aber daraus zu entnehmen, dass eine erneute Eingabe schon seit geraumer Zeit in Vorbereitung ist und in dem Augenblick, da diese Berichtigung durch die Presse geht, den zuständigen Ministerien bereits überreicht sein wird.

Den tatsächlichen Verhältnissen zuwiderlaufend ist ferner die Meinung des Herrn Heer, dass die Bildungsfrage in der von ihm gewünschten Lösung „die Ansicht einiger weniger“ sei; wäre letzteres der Fall, so würde wohl die seit Jahren betriebene „Propaganda“ nicht bis zu einer diesbezüglichen abermaligen Eingabe gediehen sein. In Wirklichkeit ist der Beschluss, in gedachter Weise vorzugehen, in zwei zahlreich besuchten Mitgliederversammlungen (1904 und 1905) einstimmig gefasst worden.

Endlich ist uns weder bekannt, noch wäre es uns verständlich, dass und warum „eine Anzahl älterer Mitglieder die nur Württemberg speziell betreffenden Angelegenheiten nicht vor einem grösseren Leserkreis besprechen möchte“. Das württembergische Vermessungswesen steht materiell keineswegs auf so niederer Stufe, dass es eine Besprechung vor allen Fachgenossen nicht recht wohl ertragen könnte, und was seine Organisation anbelangt, so haben sich auch die „älteren Mitglieder“ der ja auch von Herrn Heer ausgesprochenen Auffassung, dass eine öffentliche Besprechung der Sache nur förderlich sein kann, noch nie verschlossen. Darum hat sich auch der erweiterte Ausschuss des „Württ. Geometervereins“ auf lange vorher vorbereiteten Antrag schon am 7. d. Mts., also vor Erscheinen des Heerschen Aufsatzes, zu dem seitens der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins an die Zweigvereine ergangenen Rundschreiben in weitgehendem Masse zustimmend geäussert. Die Anregung des Herrn Heer stösst also in dieser Hinsicht offene Türen ein.

Stuttgart, den 25. Januar 1906.

Die Vorstandschaft des Württ. Geometervereins.

Eberhardt. Zeiner. Vaihinger. Lutz. Katzmaier.

Personalnachrichten.

Königreich Bayern. Vom 1. März 1906 an wurde der geprüfte Geometer Otto Schott, z. Zt. bei der Mess.-Behörde Kusel, zum Messungsassistenten bei der kgl. Regierung, Kammer der Finanzen der Pfalz, der geprüfte Geometer Ernst Fischer, z. Zt. bei der Mess.-Behörde Bruck, znm Messungsassistenten bei der kgl. Regierung, Kammer der Finanzen von Oberfranken, und der geprüfte Geometer Franz Hegnauer zum Messungsassistenten beim kgl. Katasterbureau ernannt.

Königreich Sachsen. Dem Bezirkslandmesser von Wolffersdorff in Kamenz ist anlässlich seines Uebertritts in den Ruhestand Titel und Rang als Oberlandmesser in Klasse V Nr. 4 der Hofrangordnung verliehen worden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Theorie des Karteneinganges, von W. Láska. — Ein einfaches graphisches Ausgleichungsverfahren, von K. Fuchs. — Fortschreibungsvermessungen in der Provinz Schleswig-Holstein, von Suckow. — **Zur Vereins- und Zeitschrift-Frage.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 6.** **Band XXXV.**

21. Februar.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Einketten mit geographischen Koordinaten.

Von Landmesser **Klempau**, Berlin.

Das im Nachstehenden dargelegte Verfahren dient zur Ermittelung der geographischen Koordinaten der Dreieckspunkte einer Kette, welche zwischen zwei feste Punkte eingehängt ist, deren Längen und Breiten etwa durch *eine* Triangulation höherer Ordnung bekannt sind. Es werde angenommen, dass das Netz vorher in sich ausgeglichen sei, so dass Seiten- und Winkelwidersprüche nicht mehr bestehen, dass aber bei der Ausgleichung die Einpassung der Kette zwischen die gegebenen Punkte nicht berücksichtigt sei. Am einfachsten gestaltet sich die Ausgleichung, wenn das Netz, wie Figur 1 zeigt, aus einzelnen aneinandergereihten Dreiecken ohne Diagonalverbindungen besteht, deren Anwendung übrigens, wie bekannt, nur wenig zur Genauigkeitssteigerung beiträgt. Sie besteht dann einfach aus einer Abstimmung der Winkel in den einzelnen Dreiecken auf $180 + \varepsilon$, wenn ε der sphärische Exzess ist. Ferner sei die Länge einer Dreiecksseite näherungsweise etwa aus einer kleinen Basismessung ermittelt. Die später folgenden Untersuchungen über die durch Anwendung des Ver-

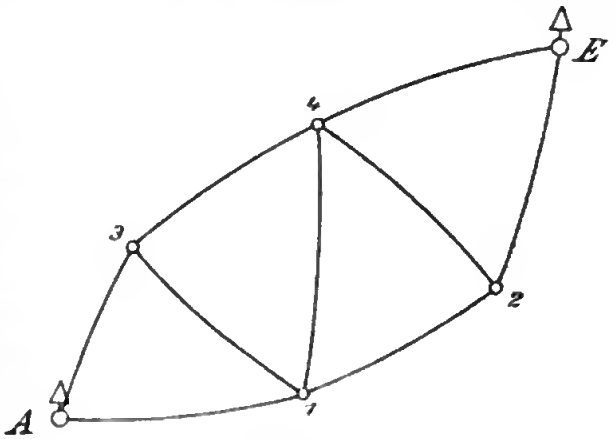


Fig. 1.

fahrens hervorgerufenen Winkelverzerrungen setzen die auch mit einfachen Mitteln leicht erreichbare Genauigkeit von $^1/_{1000}$ in der Annahme der Länge der Dreiecksseiten voraus. Ausserdem sei das Azimut der Ausgangsdreiecksseite durch Anschluss an die gegebenen trigonometrischen Punkte oder, wenn das nicht angängig, durch astronomische Messungen auf wenige Sekunden genau ermittelt.

Dann gestaltet sich der Rechnungsgang folgendermassen: Man denke sich die Dreieckskette in einzelne Züge zerlegt, in Figur 1 die Züge $A\,1\,2\,E$ und $A\,3\,4\,E$, welche je für sich getrennt behandelt werden. Von dem Anfangspunkt ausgehend rechne man aus den Seiten und Azimuten vorläufige Koordinaten für die in jedem Zuge befindlichen Dreieckspunkte und den Endpunkt E. Die dabei in Betracht kommenden sphäroidischen Mittelbreitenformeln sollen hier nach Jordan (Vermessungskunde Band 3) unter geringfügigen, ohne weiteres verständlichen Buchstabenänderungen zusammengestellt werden, weil sie die Grundlage aller folgenden Betrachtungen bilden:

$$(1)\quad \ldots\ log\ l = log\left(\frac{[2]\ s\,.\,sin\ \alpha}{cos\ \varphi}\right) + [3]\ l^2\ sin^2\ \varphi - [4]\ b^2$$

$$(2)\quad \ldots\ log\ b = log\ ([1]\ s\ cos\ \alpha) + [5]\ l^2\ cos^2\ \varphi + [6]\ b^2$$

$$(3)\quad \ldots\ log\ \Delta\alpha = log\ ([2]\ s\ sin\ \alpha\ tg\ \varphi) + [7]\ l^2\ cos^2\ \varphi + [8]\ b^2 + [3]\ l^2\ sin^2\ \varphi - [4]\ b^2.$$

Die Anwendung dieser Formeln hat eine näherungsweise Durchrechnung der ganzen Kette auf ca. $0''{,}1$ in Länge und Breite zur Voraussetzung.

Bezeichnet man die vorläufigen Breitenunterschiede mit b_1, $b_2 \ldots b_n$ und die vorläufigen Längenunterschiede mit l_1, $l_2 \ldots l_n$, den Sollwert des Breitenunterschiedes zwischen A und E mit B, denjenigen des Längenunterschiedes mit L, so muss offenbar sein:

$$(4)\quad \ldots\ [b] = B$$

$$(5)\quad \ldots\ [l] = L.$$

Diese Gleichungen können aber nur erfüllt sein, nachdem man jedem Werte von b und jedem Werte von l bestimmte Verbesserungen db bezw. dl hinzugefügt hat, so dass die Gleichungen bestehen:

$$(6)\quad \ldots\ b_1 + db_1 + b_2 + db_2 + \ldots + b_n + db_n = B$$

$$(7)\quad \ldots\ l_1 + dl_1 + l_2 + dl_2 + \ldots + l_n + dl_n = L.$$

Diese Verbesserungen db und dl bestimmen sich nun folgendermassen: Offenbar sind l und b Funktionen von s und α (Strecke und Azimut) und zwar ist der Zusammenhang gegeben durch die Gleichungen (1) und (2). Durch Differentiation dieser erhält man:

$$(8)\quad \ldots\ db = \frac{\partial b}{\partial s}\,ds + \frac{\partial b}{\partial \alpha}\,d\alpha$$

$$(9)\quad \ldots\ dl = \frac{\partial l}{\partial s}\,ds + \frac{\partial l}{\partial \alpha}\,d\alpha.$$

Oder unter Einführung von Abkürzungen für die Differentialquotienten, deren Ermittlung später folgen wird:

$$(8\,a) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad db = u\,ds + v\,d\alpha$$

$$(9\,a) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad dl = p\,ds + q\,d\alpha.$$

Unter Einsetzung dieser Werte nehmen die Gleichnngen (6) und (7) folgende Form an:

$$(10) \quad . \quad . \quad u_1\,ds_1 + v_1\,d\alpha_1 + u_2\,ds_2 + v_2\,d\alpha_2 + \ldots + u_n\,ds_n + v_n\,d\alpha_n = B - [b] = dB$$

$$(11) \quad . \quad . \quad p_1\,ds_1 + q_1\,d\alpha_1 + p_2\,ds_2 + q_2\,d\alpha_2 + \ldots + p_n\,ds_n + q_n\,d\alpha_n = L - [l] = dL.$$

Oder in anderer Schreibweise:

$$(12) \quad . \quad s_1 u_1 \frac{ds_1}{s_1} + s_2 u_2 \frac{ds_2}{s_2} + \ldots + s_n u_n \frac{ds_n}{s_n} + v_1\,d\alpha_1 + v_2\,d\alpha_2 + \ldots + v_n\,d\alpha_n = dB$$

$$(13) \quad . \quad s_1 p_1 \frac{ds_1}{s_1} + s_2 p_2 \frac{ds_2}{s_2} + \ldots + s_n p_n \frac{ds_n}{s_n} + q_1\,d\alpha_1 + q_2\,d\alpha_2 + \ldots + q_n\,d\alpha_n = dL.$$

Znr Ermittelnng der Verbessernngen db und dl setze man die Bedingung, dass das Vergrösserungsverhältnis sämtlicher Strecken dasselbe sei, also

$$\frac{ds_1}{s_1} = \frac{ds_2}{s_2} = \ldots = \frac{ds_n}{s_n} = x$$

und dass ferner sämtliche Azimnte sich um denselben Betrag $d\alpha$ ändern, also

$$d\alpha_1 = d\alpha_2 = \ldots = d\alpha_n = y.$$

Dann folgen ohne weiteres die beiden Gleichungen:

$$(14) \quad x\,(s_1 u_1 + s_2 u_2 + \ldots + s_n u_n) + y\,(v_1 + v_2 + \ldots + v_n) = dB$$

$$(15) \quad x\,(s_1 p_1 + s_2 p_2 + \ldots + s_n p_n) + y\,(q_1 + q_2 + \ldots + q_n) = dL.$$

Aus diesen beiden Gleichungen lassen sich x und y (letzteres in analytischem Mass ausgedrückt) erhalten. Ehe aber zur Auflösung dieser Gleichungen geschritten wird, möge hier die Entwicklung der Differentialquotienten folgen. Bei der Differentiation können die Werte von [1], [2], [3], [4], [5], [6] als konstant angenommen werden, da sie sich mit den hier nur in Betracht kommenden minimalen Aenderungen der Mittelbreite φ so gut wie gar nicht ändern.

Man hat nach Jordan:

$$(16) \quad b = [1]\,s\,\cos\alpha \left(1 + \frac{[5]}{\mu} l^2 \cos^2\varphi + \frac{[6]}{\mu} b^2\right).$$

Daraus:

$$(17) \quad u = \frac{\partial b}{\partial s} = [1]\,\cos\alpha \left(1 + \frac{[5]}{\mu} l^2 \cos^2\varphi + \frac{[6]}{\mu} b^2\right) = \underline{\frac{b}{s}}.$$

Ebenso:

$$(18)\quad v = \frac{\partial b}{\partial \alpha} = -[1]\, s \sin\alpha \left(1 + \frac{[5]}{\mu} l^2 \cos^2\varphi + \frac{[6]}{\mu} b^2\right) = \underline{-b \operatorname{tg}\alpha.}$$

Ferner:

$$(19)\quad l = [2]\frac{s \sin\alpha}{\cos\varphi}\left(1 + \frac{[3]}{\mu} l^2 \sin^2\varphi - \frac{[4]}{\mu} b^2\right)$$

$$p = \frac{\partial l}{\partial s} = \sin\alpha \frac{[2]}{\cos\varphi}\left(1 + \frac{[3]}{\mu} l^2 \sin^2\varphi - \frac{[4]}{\mu} b^2\right) = \underline{\frac{l}{s}}$$

$$(20)\quad q = \frac{\partial l}{\partial \alpha} = s\cos\alpha \frac{[2]}{\cos\varphi}\left(1 + \frac{[3]}{\mu} l^2 \sin^2\varphi - \frac{[4]}{\mu} b^2\right) = \underline{l \operatorname{cotg}\alpha.}$$

Die Koeffizienten u, v, p und q nehmen also äusserst einfache Formen an. Ihre Ermittlung kann heqnem nebenher bei der vorlänfigen Koordinatenberechnnng erfolgen. Setzt man die Werte von u, v, p und q in die Gleichungen (14) und (15) ein, so nehmen diese in vereinfachter Schreibweise die Gestalt an:

$$(21)\quad \ldots\ldots\ldots\quad x[b] + y[v] = dB$$

$$(22)\quad \ldots\ldots\ldots\quad x[l] + y[q] = dL.$$

Darans berechnen sich x nnd y:

$$(23)\quad \ldots\ldots\ldots\quad y = \frac{dL[b] - dB[l]}{[b][q] - [l][v]}$$

$$(24)\quad \ldots\ldots\ldots\quad x = \frac{dB[q] - dL[v]}{[b][q] - [l][v]}.$$

Sind x und y bekannt, so erhält man die Verbesserungen der vorläufigen Koordinatenunterschiede nach den Formeln (8a) und (9a), die sich noch folgendermassen schreiben lassen:

$$dl = lx + qy$$
$$db = bx + vy.$$

Eine nnmerische Answertnng der eingeführten Koeffizienten u und p zur Berechnung der Verhesserungen ist demnach nicht nötig. Znr Kontrolle müssen sich dann nach Zusammensetzung der endgültigen Koordinatenunterschiede die endgültigen Koordinaten von E ergeben.

Das geschilderte Verfahren kann augenscheinlich keinen Anspruch anf völlige Strenge machen, denn die für die Berechnung der Verhesserungen gemachten Bedingungen — Reduktion sämtlicher Strecken in gleichem Verhältnis nnd Aenderung der Azimute um den gleichen Betrag — entsprechen wohl dem heim Einketten mit ehenen Koordinaten gebränchlichen und auch völlig strengen Rechnnngsverfahren; die Berechtigung der Uebertragung dieser Forderungen auf das Einketten mit geographischen Koordinaten muss aber erst nachgewiesen werden. Offenbar werden sich dnrch die vorgenommene Verteilung der Längen- nnd Breitenfehler die Brechungswinkel in jedem Zuge ändern. Wenn sich aher nachweisen lässt, dass diese

Aenderung innerhalb der mit heutigen Mitteln erreichbaren Genauigkeit der Winkelmessnng bleibt, so kann man vom Standpunkt der Praxis aus das Verfahren dennoch als ein brauchbares bezeichnen.

Schätzung der durch Anwendung dieses Verfahrens hervorgerufenen Winkeländerungen.

Es seien in Figur 2 $AB'C'E'$ die bei der vorläufigen Durchrechnnng des Zuges AE erhaltenen Lagen der Dreiecksponkte nnd $ABCE$ ihre endgültigen Lagen nach Anbringung der Verbesserungen. Den Pnnkt B erhält man, indem man das Azimut α um den Winkel $d\alpha$ vergrössert bezw. verkleinert (in der Figur ist $d\alpha$ negativ angenommen) nnd anf dem so erhaltenen Strahl die reduzierte Strecke $s_1 \pm ds_1$ abträgt. Von B ans

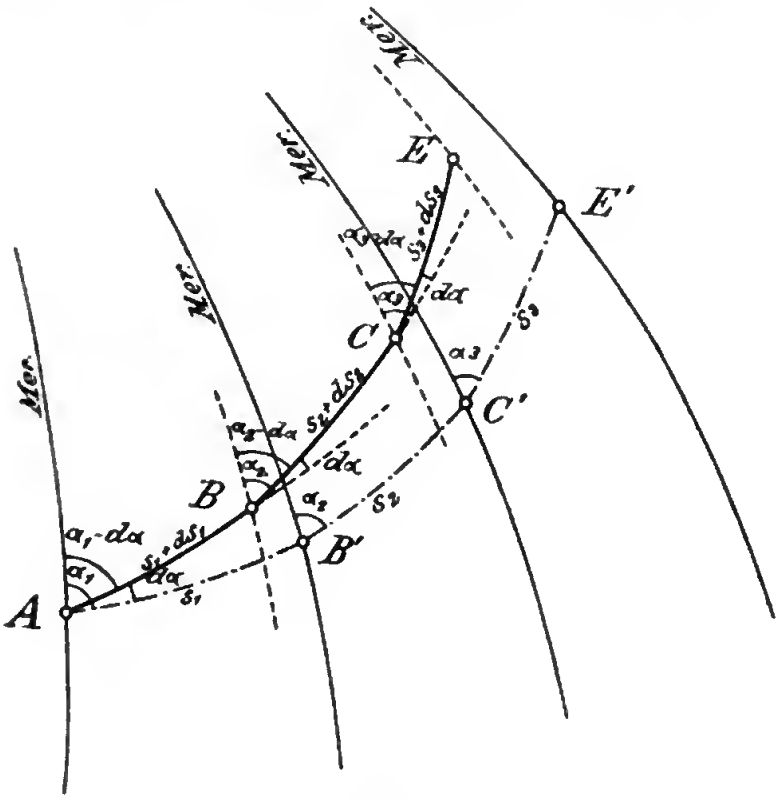


Fig. 2.

findet man C folgendermassen: Da gemäss der dem Verfahren zugrunde gelegten Bedingung sich sämtliche Azimute nach der Ausgleichung um denselben Betrag $d\alpha$ in demselben Sinne geändert haben sollen, so hat man unter Annahme der Meridianrichtnng in B als Nnllrichtung dort den Winkel $\alpha_2 \pm d\alpha$ abzusetzen und auf dem erhaltenen Strahl die Länge $s_2 \pm ds_2$ abzutragen u. s. w.

Zur Ermittlnng der durch das angewandte Ausgleichungsverfahren hervorgerufenen Winkeländerungen betrachte man den Brechungswinkel im

Pnnkte C. Seine Grösse vor der Ansgleichung sei $B'C'E' = \beta'$, nach der Ausgleichnng $BCE = \beta$.

Bezeichnet man mit $\Delta\alpha$ die Meridiankonvergenz zwischen den Punkten B nnd C, mit $\Delta\alpha'$ diejenige zwischen B' nnd C', so gelten offenbar die Gleichnngen:

$$(25) \quad \beta' = \alpha_3 - (\alpha_2 + 180 + \Delta\alpha')$$

$$(26) \quad \beta = (\alpha_3 \pm d\alpha) - (\alpha_2 \pm d\alpha + 180 + \Delta\alpha)$$

$$(27) \quad \beta' - \beta = \Delta\alpha - \Delta\alpha'.$$

Oder in Worten: Der Brechungswinkel ändert sich um soviel, als die Meridiankonvergenz sich durch die Verschiebung nnd Reduktion der Strecke BC ändert.

Die Meridiankonvergenz $\Delta\alpha$ ist eine Funktion von s, α und φ und zwar dargestellt durch die Gleichung

$$(28) \quad \Delta\alpha = [2]\, s \sin\alpha\, tg\, \varphi$$

(wo φ die Mittelbreite ist) ohne Berücksichtignng der Glieder höherer Ordnung, die bei der folgenden Betrachtung ausser acht gelassen werden können.

Aendert man s nm ds, α um $d\alpha$ und φ nm $d\varphi$, so berechnet sich die entsprechende Aenderung der Meridiankonvergenz zu

$$(29) \quad d(\Delta\alpha) = [2]\left(\sin\alpha\, tg\, \varphi\, ds + \frac{s\, tg\, \varphi \cos\alpha\, d\alpha''}{\varrho''} + s \sin\alpha \frac{1}{\cos^2\varphi} \frac{d\varphi''}{\varrho''}\right)$$

Dieser Ausdruck ist variabel für verschiedene Azimute α. Um den denkbar grössten Wert der Aenderung eines Brechnngswinkels zu erhalten, hat man znnächst denjenigen Wert von α zn berechnen, der $d(\Delta\alpha)$ zu einem Maximum macht, d. h. man setze den ersten Differentialqnotienten der Fnnktion $d(\Delta\alpha)$ nach $\alpha = 0$. Aus der entstehenden Gleichung berechnet sich α zu:

$$(30) \quad arc\, tg\, \alpha = \frac{ds\, tg\, \varphi + \dfrac{s\, d\varphi}{\varrho'' \cos^2\varphi}}{s\, tg\, \varphi \dfrac{d\alpha''}{\varrho''}}.$$

Man könnte zur Berechnung von $d(\Delta\alpha)_{max}$ $\sin\alpha$ und $\cos\alpha$ durch $tg\,\alpha$ ansdrücken und die erhaltenen Werte in Gleichung (29) eintragen. Die Ansdrücke werden aber so kompliziert, dass es für nnmerische Berechnung einfacher ist, α aus Gleichung (30) zn ermitteln nnd mit dem erhaltenen Wert $d(\Delta\alpha)_{max}$ nach Gleichnng (29) zn berechnen. Die znr Entscheidnng, ob Maximum oder Minimum, nötige Diskussion folgt weiter nnten.

Ueber die Zahlenwerte der in Gleichnng (29) anftretenden Differentialien $d\alpha$ nnd ds mnss man gewisse Annahmen machen, die etwa den in der Praxis denkbaren Möglichkeiten entsprechen. Die Aendernng der Mittelbreite ist abhängig von den Breitenänderungen der Endpnnkte der

vorliegenden Strecke, und diese selbst wieder von dem Brechungswinkel zwischen der betrachteten nnd der nächstvorhergehenden Strecke. Da man nnn aber über die Grösse der Dreieckswinkel keine Annahme machen kann, wenn das Resnltat der Ueberlegung für beliebig gestaltete Dreiecksketten Geltung haben soll, so muss man auf eine theoretisch strenge Berücksichtigung der Aenderung der Mittelbreite verzichten. Um dennoch einen Anhalt über das Maximnm von $d(\Delta\alpha)$ zu erhalten, kann man folgendermassen verfahren: Offenbar erreicht die Aenderung der Mittelbreite dann ihr Maximum, wenn sich Anfangspnnkt und Endpnnkt der Strecke beide in demselben Sinne um den denkbar grössten Betrag der Breitenverbesserung db ändern und zwar ist die maximale Mittelbreitenänderung gleich dem bei gegebenen $d\alpha$ nnd ds bestimmten Maximalwert von db. Trägt man den grösstmöglichsten Wert von db für $d\varphi$ in Gleichung (29) ein, so erhält man nicht den strengen, den gegebenen Differentialien $d\alpha$ und ds entsprechenden Maximalwert von $d(\Delta\alpha)$, denn die Azimnte, in denen db nnd $d(\Delta\alpha)$ Maxima werden, sind voneinander verschieden, wie sich am deutlichsten aus den weiter unten folgenden graphischen Darstellnngen ergibt. Der erhaltene Wert ist aber jedenfalls grösser als das strenge Maximum, so dass man berechtigt ist, zu schreiben:

$$(31)\quad d(\Delta\alpha)_{max} < [2]\left(\sin\alpha\, tg\,\varphi\, ds + \frac{s\, tg\,\varphi\cos\alpha\, d\alpha''}{\varrho''} + s\sin\alpha\,\frac{1}{\cos^2\varphi}\,\frac{d\varphi''}{\varrho''}\right).$$

Znr Berechnnng der maximalen Mittelbreitenänderung gehe man von der Gleichung (8 a) ans:

$$(32)\quad d\varphi = db = u\,ds + v\,d\alpha$$

$$(33)\quad d\varphi = b\,\frac{ds}{s} - d\alpha\, b\, tg\,\alpha.$$

Unter Vernachlässigung höherer Glieder ist hierin:

$$(34)\quad b = [1]\, s\cos\alpha \quad \text{zu setzen.}$$
$$d\varphi = [1]\,(\cos\alpha\, ds - d\alpha\,.\,s\,.\,\sin\alpha).$$

Die Bedingung des Nullwerdens des ersten Differentialquotienten dieser Funktion von α ergibt die Gleichnng

$$(35)\quad -ds\sin\alpha - d\alpha\, s\cos\alpha = 0$$

$$(36)\quad tg\,\alpha = -\frac{d\alpha\,.\,s}{ds}.$$

Demnach:

$$(37)\quad \sin\alpha = \frac{-\frac{s\,d\alpha}{ds}}{\sqrt{1+\frac{s^2\,d\alpha^2}{ds^2}}}$$

$$(38)\quad \cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{s^2\,d\alpha^2}{ds^2}}}.$$

Unter Einsetzung dieser Werte in Gleichung (34) ergibt sich:

$$(39) \quad \ldots \ldots \quad db_{max} = \frac{[1]\left(ds + \frac{s^2\, d\alpha^2}{ds}\right)}{\sqrt{1 + \left(\frac{s\, d\alpha}{ds}\right)^2}}$$

$$(40) \quad \ldots \ldots \quad db_{max} = [1]\, ds \sqrt{1 + \left(\frac{s \,.\, d\alpha''}{\varrho''\, ds}\right)^2}.$$

Der Nachweis dafür, dass der abgeleitete Wert von db ein Maximum ist, hätte durch Untersuchung des zweiten Differentialquotienten in der bekannten Art und Weise zu geschehen, gestaltet sich aber hier wegen Vermeidung umständlicher Vorzeichen-Diskussionen von $d\alpha$ und ds einfacher durch eine graphische Darstellung von db in verschiedenen Azimuten.

Aus Figur 3 ersieht man, dass bei positivem $d\alpha$ und ds, wie bei der Darstellung angenommen, der Maximalwert von db bei ca. 0° und sein Minimum bei ca. 180° liegen, dass aber beide Werte sich nur durch das

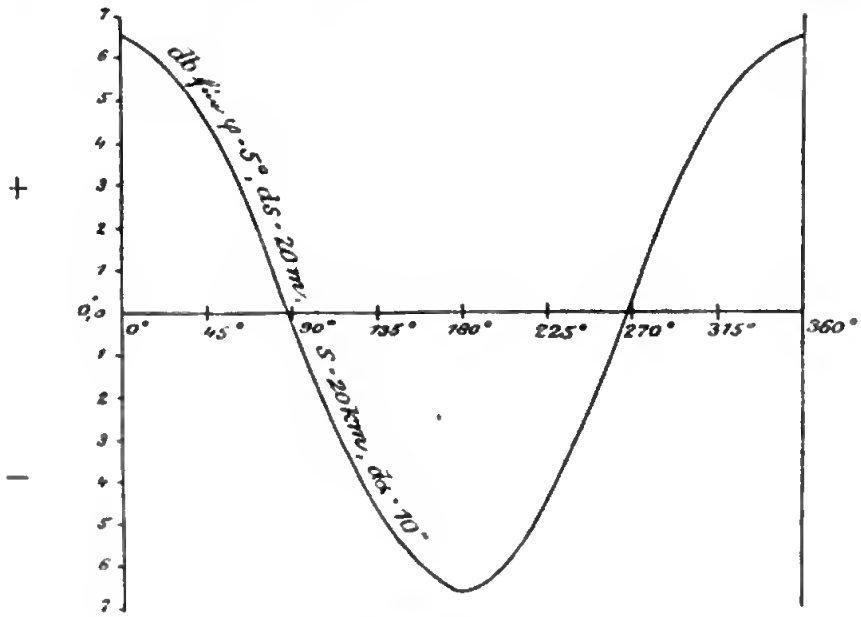


Fig. 3.

Vorzeichen unterscheiden. Berücksichtigt man auch die übrigen drei Vorzeichen-Kombinationen von $d\alpha$ und ds, so ergeben sich Kurven, die sich von der dargestellten nur durch die Phase, aber nicht durch die Amplitude unterscheiden können. Da nun, wie später gezeigt wird, das Vorzeichen von $d\varphi$ so wie so belanglos ist, so können $d\alpha$ und ds als stets positiv in die Rechnung eingeführt werden.

Es bleibt nun noch der bereits oben erwähnte Nachweis übrig, dass der nach Gleichung (30) ermittelte Wert von α das $d(\Delta\alpha)$ zu einem Maximum macht. Auch hier gestaltet sich die Ueberlegung am einfachsten

an der Hand einer graphischen Darstellung (Figur 4) von $d(\Delta\alpha)$ entsprechend Gleichung (29):

$$(41)\quad d(\Delta\alpha) = [2]\left(\sin\alpha\left[ds\,tg\,\varphi + \frac{s\,d\varphi''}{\varrho''\cos^2\varphi}\right] + \frac{s\,tg\,\varphi\,d\alpha''}{\varrho''}\cos\alpha\right).$$

Man ersieht daraus, dass das Maximum der Funktion bei $\alpha =$ ca. 90° und das Minimum bei $\alpha =$ ca. 270° liegt, und dass Maximalwert und Minimalwert sich nur durch das Vorzeichen unterscheiden. Dabei ist vorausgesetzt, dass $d\alpha$, ds und $d\varphi$ positiv angenommen sind. Bezüglich der Berücksichtigung der übrigen noch möglichen Vorzeichen-Kombinationen der drei Differentialien überlege man folgendermassen:

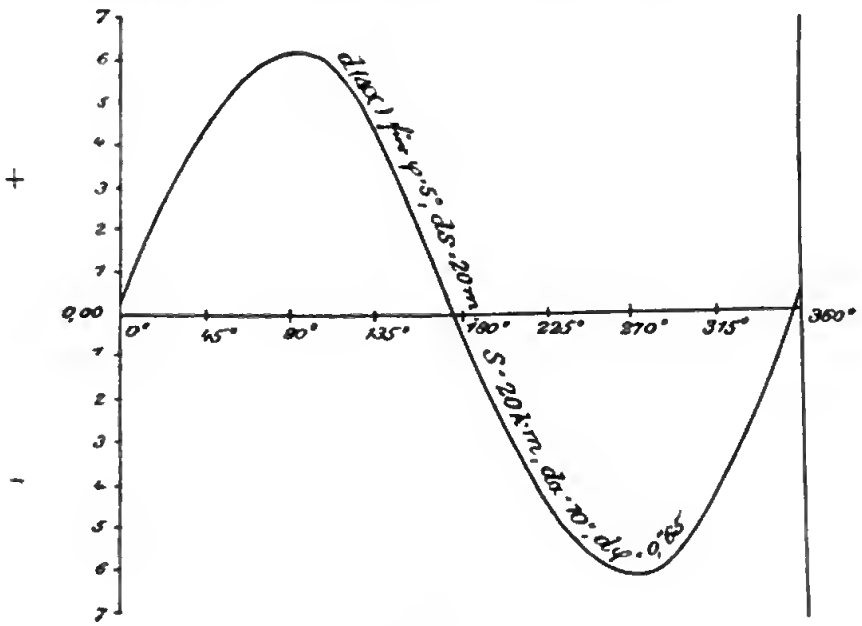


Fig. 4.

Führt man ds und $d\varphi$ mit gleichem Vorzeichen ein, so wird der Faktor von $\sin\alpha$ in Gleichung (41) absolut genommen ein Maximum, im andern Falle ein Minimum. Um den Fehler $d(\Delta\alpha)$ nun nicht zu unterschätzen, hat man ds und $d\varphi$ also stets mit gleichem Vorzeichen zu nehmen. Unter dieser Voraussetzung braucht man, da für $d(\Delta\alpha)$ nur der Absolutwert in Betracht kommt, auf die Vorzeichen der Faktoren von $\sin\alpha$ und $\cos\alpha$ in Gleichung (41) keine Rücksicht mehr zu nehmen, denn man erhält für die übrigen möglichen Vorzeichen-Kombinationen der genannten Faktoren Kurven, die sich von der dargestellten nur durch ihre Phasen, aber nicht durch die Grösse der Amplituden unterscheiden können.

Nach Erledigung dieser theoretischen Untersuchungen möge nunmehr das Ergebnis der Berechnungen von $d(\Delta\alpha)$ für gewisse Breitengrade mitgeteilt werden. Das Verfahren ist von dem Verfasser auf Grund einer Anregung des Herrn Böhler, Landmesser bei der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes, anlässlich der Berechnung einer Dreieckskette aus-

gearbeitet und auch praktisch erprobt worden, und sollen deshalb die Werte von $d(\Delta\alpha)_{max}$ für die in unseren afrikanischen Kolonien in Betracht kommenden Breitengrade zusammengestellt werden, nämlich für

$\varphi = 5^0$ Usambara in Ostafrika
$\varphi = 11^0$ Maximalwert für Ostafrika
$\varphi = 30^0$ „ „ Südwestafrika.

Um über die Grösse von $d(\Delta\alpha)$ in höheren Breiten einen Anhalt zu bekommen, werde dann zuletzt noch der Wert für $\varphi = 53^0$ entsprechend der Maximalbreite Deutschlands mitgeteilt.

Bezüglich der über $d\alpha$ und ds gemachten Annahme sei bemerkt, dass den Rechnungen die Werte $d\alpha = 10''$ und $\frac{ds}{s} = \frac{1}{1000}$ zugrunde gelegt sind. Die Messungen der Praxis dürften stets bedeutend innerhalb dieser Grenzen zu halten sein, so dass auch in dieser Beziehung die berechneten Werte von $d(\Delta\alpha)$ als äusserst mögliche Grenzwerte zu betrachten sind. Als Streckenlänge s ist in den Rechnungen 20 km angenommen worden.

Tabelle für $d(\Delta\alpha)$.

$\frac{ds}{s} = \frac{1}{1000}$ $s = 20$ km $d\alpha = 10''$.

φ^0	$d(\Delta\alpha)_{max}$ <	Gebiet
0	0″,00	
5	0″,06	Usambara in Ostafrika
11	0″,13	Ostafrika
30	0″,40	Südwestafrika
55	1″,00	Deutschland

Die Tabelle zeigt deutlich die Zunahme der Winkelverzerrung mit wachsender geographischer Breite. Für die deutschen Kolonialgebiete Afrikas bleibt dieser Betrag innerhalb der bei Messungen 2. Ordnung erzielten Genauigkeit und erreicht diese Grenze ungefähr in der Breite Deutschlands. Das Verfahren dürfte demnach mit Recht als besonders für koloniale Vermessungen brauchbar bezeichnet werden und zur Vereinfachung der Rechenarbeit beitragen bei fast völliger Gleichwertigkeit der erzielten Resultate mit den aus strenger Ausgleichung hervorgegangenen.

Das folgende, den Akten der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes entnommene Beispiel behandelt die Anwendung des Verfahrens auf die Berechnung eines Teiles der von Landmesser Kayser in Ostafrika zur Vermessung des Panganitales gelegten Dreieckskette. Der Kürze halber ist der kleine, die Punkte Kijerwa und Tongwe verbindende Zug dieser Kette gewählt, der von Kijerwa ausgehend die Punkte Tschogwe, Tarawanda Dorf, Lewa Hügelkette enthält. Auf die zu Eingang des Aufsatzes ange-

führten notwendigen Vorbereitungsrechnungen soll hier nicht näher eingegangen werden, da sie nach durchaus bekannten Verfahren ausgeführt wurden. Es möge allein die Verteilung der sich bei Berechnung der vorläufigen Koordinatenunterschiede ergebenden Längen- und Breitenabschlussfehler an der Hand der Zahlenwerte näher erläutert werden.

Die geographischen Koordinaten von Punkt Kijerwa waren aus der Ausgleichung eines andern Zuges der Kette bekannt und als endgültig festzuhalten und zwar:

$$\lambda_1 = -38^\circ\ 51'\ 43'',3772 \qquad \varphi_1 = 5^\circ\ 23'\ 45'',7010.$$

Die Koordinaten des Endpunktes Tongwe des Zuges — aus der Triangulation I. Ordnung gegeben — sind:

$$\lambda_2 = -38^\circ\ 43'\ 57'',2294 \qquad \varphi_2 = 5^\circ\ 18'\ 30'',7341.$$

Demnach die Soll-Koordinatendifferenzen:

$$\lambda_2 - \lambda_1 = L = +466'',1478 \qquad \varphi_2 - \varphi_1 = B = -314'',9669.$$

Die vorläufigen geographischen Koordinatendifferenzen der Dreiecksseiten wurden nach dem von Jordan im Handbuch der Vermessungskunde 3. Teil gegebenen Formular berechnet und gleichzeitig damit die Berechnung der Koeffizienten $q = l\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$ und $v = -b\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ ausgeführt, die in der einfachsten Weise von statten geht, da nur die bereits benutzten Logarithmen von l, b, $\sin\alpha$ und $\cos\alpha$ neu miteinander zu verbinden sind. Das Ergebnis dieser Rechnungen ist in Spalte 2—5 der nachstehenden Tabelle enthalten.

1	2	3	4	5
Dreiecksseite	Vorläufiger Längenunterschied	Vorläufiger Breitenunterschied	Koeffizienten $q = l\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$	Koeffizienten $v = -b\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$
Kijerwa—Tschogwe	+ 73,4793	+ 26,5052	+ 26,45	— 73,47
Tschogwe—Tarawanda Dorf .	+ 104,8668	+ 4,9677	+ 4,96	— 105,09
Tarawanda Dorf—Lewa Hügelkette	+ 129,7541	— 158,7837	— 158,43	— 130,04
Lewa Hügelkette—Tongwe . .	+ 158.0611	— 187,6396	— 187,21	— 158.43
	$[l] =$ + 466,1613	$[b] =$ — 314,9504	$[q] =$ — 314.23	$[v] =$ — 467,03
	$L =$ + 466,1478	$B =$ — 314,9669		
	$dL =$ — 0,0135	$dB =$ — 0,0165		

(Fortsetzung der Tabelle von voriger Seite.)

1	6	7	8	9
Dreiecksseite	Verbesserungen $dl = lx + qy$	Verbesserungen $db = bx + vy$	Endgültiger Längenunterschied	Endgültiger Breitenunterschied
Kijerwa—Tschogwe	+ 0,0007	— 0,0029	+ 73,4800	+ 26,5023
Tschogwe—Tarawanda Dorf .	— 2	— 40	+ 104,8666	+ 4,9637
Tarawanda Dorf—Lewa Hügelkette	— 64	— 43	+ 129,7477	— 158,7880
Lewa Hügelkette—Tongwe . .	— 76	— 53	+ 158,0535	— 187,6449
	— 0,0135	— 0,0165	+ 466,1478	— 314,9669

Danach sind die Abschlussfehler des Zuges in Länge und Breite:

$$dL = -0{,}0135 \quad \text{und} \quad dB = +0{,}0165.$$

Die Berechnung der Hilfsgrössen y und x ergibt:

$$y = \frac{dL\,[b] - dB\,[l]}{[b]\,[q] - [l]\,[v]} = +0{,}000038$$

$$x = \frac{dB\,[q] - dL\,[v]}{[b]\,[q] - [l]\,[v]} = -0{,}000004.$$

Damit berechnen sich die Verbesserungen dl und db der Koordinatenunterschiede nach den Formeln

$$dl = lx + qy \quad \text{und} \quad db = bx + vy \quad \text{(Tabelle Spalte 6 und 7).}$$

Die Rechnung geschieht in bequemster Weise mit dem Rechenschieber. Zur Kontrolle muss sein

$$[dl] = dL \quad \text{und} \quad [db] = dB.$$

Die Hinzufügung der Verbesserungen zu den vorläufigen Koordinatenunterschieden ergibt die endgültigen Längen- und Breitendifferenzen (Spalte 8 und 9) und damit die endgültigen Koordinaten der Dreieckspunkte:

	λ	φ
Kijerwa . . .	— 38° 51′ 43″,3772	5° 23′ 45″,7000
Tschogwe . . .	— 38° 50′ 29″,8972	5° 24′ 12″,2033
Tarawanda Dorf	— 38° 48′ 45″,0306	5° 24′ 17″,1670
Lewa Hügelkette	— 38° 46′ 35″,2829	5° 21′ 38″,3790
Tongwe . . .	— 38° 43′ 57″,2294	5° 18′ 30″,7341.

Die Besoldungsverhältnisse der Vermessungsbeamten in deutschen Stadtverwaltungen.

Als ich Ende Oktober 1905 mein Rundschreiben aussandte, um die Unterlagen zu einer grösseren Veröffentlichung über das kommunale Vermessungswesen mir zu verschaffen, war mir noch unbekannt, dass bereits von anderer Seite eine ähnliche Zusammenstellung seit längerer Zeit vorhereitet wurde; ich erfuhr davon erst durch die Beantwortung meines Rundschreibens von jener Seite her. Um nun einerseits nicht jener Veröffentlichung, die bereits nach erheblichem Arbeitsaufwande ihrer Vollendung entgegengeht, vorzugreifen, um aber andererseits auch den vielfach geäusserten Wünschen auf eine baldige Bekanntgabe der Besoldungsverhältnisse zu entsprechen, will ich meine Zusammenstellung in kurzer tahellarischer Form lediglich auf das beschränken, was in sozialer Hinsicht von Bedeutung ist, auf die Besoldungsverhältnisse, die Amtsbezeichnung und den Selbständigkeitsgrad der Vermessungseinrichtung. Zunächst aber statte ich allen denjenigen Herren, die mir die begehrte Auskunft zum Teil in sehr erschöpfender Weise bereitwilligst erteilt haben, an dieser Stelle meinen schuldigen Dank ab.

In nachstehender Tabelle sind nnr Städte mit 50000 und mehr Einwohnern enthalten, es hahen allerdings auch viele kleinere Städte bereits eigene Vermessungseinrichtungen, und diese mögen auch öfters ebensogut organisiert sein als in mancher grossen Stadt, aher ein Weiterziehen der Grenze dürfte zu weit führen und mehr Arheit verursachen, als dem Zweck entspricht. Wenn ich zu der tahellarischen Uebersicht noch einiges bemerke, so muss ich mich dabei auf ohjektive Vergleiche heschränken und mich in diesem Zusammenhang jedes Urteils enthalten.

Einige grössere Städte fehlen, über diese war entweder trotz mehrmaliger Anfrage bei den Amtsvorständen keine Auskunft zu erhalten, oder sie wurde aus verschiedenen Gründen mit dem Wunsche erteilt, sie von der Veröffentlichung auszuschliessen, oder auch es waren gerade Neuregelungen der Gehaltsverhältnisse und der Organisation im Gange, so dass bestimmte Angaben nicht gemacht werden konnten. Unter den preussischen Städten mit mehr als 50000 Einwohnern hestehen meines Wissens nur in Elbing, Liegnitz, Duisburg, Kohlenz und Rixdorf noch keine kommunalen Vermessungseinrichtungen. Von den 6 Städten Bayerns mit mehr als 50000 Einwohnern ist München, soweit mir hekannt ist, die einzige, in der ein städtisches Vermessungsamt eingerichtet ist. (Auch in Nürnberg und Ludwigshafen a/Rh. als Zweige des Stadtbauamts. Die Schriftleitung.)

Hinsichtlich der Organisation zeigt sich, dass unter den 36 preussischen Städten, die in der Tahelle aufgeführt sind, nur 6, unter den 21 übrigen Städten aher 11 ein Vermessungsamt als „selbständige Dienststelle“ führen,

an allen anderen Orten besteht die Vermessungseinrichtung als eine besondere Abteilung des Stadtbauamts oder ist einer Abteilung desselben angegliedert. Von den 17 selbständigen Vermessungsämtern stehen 9 (davon 5 in Preussen) unter juristischen Dezernenten, in 2 Fällen ist der Stadtgeometer selbst Dezernent, die übrigen 6 unterstehen dem Stadtbaurat, doch sind dieselben insofern noch hinsichtlich ihrer Selbständigkeit von den Vermessungsabteilungen der Bauämter zu unterscheiden, als sie in direktem dienstlichen Verkehr mit anderen Ratsabteilungen stehen. Wie jung das kommunale Vermessungswesen ist, erkennt man daraus, dass selbst in den grössten Städten die Zeit seiner ersten Einrichtung nur in 4 Fällen in die Jahre von 1860—1870 fällt (Breslau als älteste, Essen, Frankfurt a/M. und Hamburg). In den Jahren 1870—1880 schlossen sich nur 5 Städte an (Stettin, Barmen, Krefeld, Dresden, Mannheim), von 1880—1890: 10 weitere, 1890—1900: 20 und erst im neuen Jahrhundert 12; in 6 Fällen erhielt ich über das Alter der Einrichtung keine Angaben.

Hinsichtlich der dem Vorstande des Vermessungsamts verliehenen Amtsbezeichnung finden wir den „Vermessungsdirektor" in Preussen nur in Danzig, ferner in München, Dresden und der freien Stadt Lübeck (hier Katasterdirektor); in Leipzig ist kürzlich die Amtsbezeichnung „Ober-Vermessungsinspektor" analog dem sächsischen Staatstitel eingeführt worden und der bisherige Titel „Vermessungsinspektor" auf den Stellvertreter übergegangen. Der „Vermessungsinspektor" kommt in Preussen 12 mal, sonst nur in Sachsen in Leipzig, Chemnitz und Planen vor. In Breslau finden wir den „Ratsgeometer", in Düsseldorf und Posen von den preussischen Städten den „Obergeometer", sonst aber diesen Titel noch in Württemberg, Baden und in Elsass-Lothringen in 6 Städten und ausserdem noch in der freien Stadt Hamburg. In 4 preussischen Städten ist der deutsche Titel „Oberlandmesser", der staatliche Amtstitel der landwirtschaftlichen Verwaltung, an seine Stelle getreten, in 6 preussischen Städten und 5 Städten anderer Staaten ist der „Stadtgeometer" wie auch wohl in den meisten kleineren preussischen Städten geblieben, in 9 anderen preussischen Städten ist er durch „Stadt-Landmesser", „städt. Landmesser", „erster Landmesser" oder auch einfach „vereid. Landmesser" ersetzt. In einer sächsischen und einer preussischen Stadt finden wir den „Stadt-Vermessungsingenieur", analog dem alten sächsischen Staatstitel, der vor kurzem sowohl in der ersten Klasse der staatl. Vermessungsbeamten durch Vermessungsinspektor, Assessor, Referendar, als auch in der zweiten Klasse durch Bezirkslandmesser und Oberlandmesser Ersatz gefunden hat. In Rostock ist kürzer „Stadt-Ingenieur" gebildet.

Was die Bedingungen betrifft, auf Grund deren die Anstellung der ersten Vermessungsbeamten erfolgt, so finden wir natürlich in jedem Staate die für diesen bestehende staatliche Prüfung gefordert. In den kleineren

Staaten und den freien Städten, in denen keine besondere Prüfungseinrichtung besteht, finden wir den preussischen Landmesser am häufigsten vertreten, in Sachsen ist die Bedingung, unter denen die Einstellung erfolgt, am wenigsten präzisiert. Es ist aber wohl anzunehmen, dass, nachdem der Mangel an staatl. gepr. Vermessungsingenieuren in letzter Zeit geschwunden ist, die grösseren sächsischen Städte künftighin — wie es bei Chemnitz bereits ausdrücklich bemerkt ist — bei Neubesetzungen die zweite technische Hauptprüfung als Bedingung stellen werden.

Hinsichtlich der Besoldungen konnte man ja von vornherein keine Gleichmässigkeit erwarten, aber man konnte annehmen, dass sie in einem bestimmten Verhältnis zur Grösse der Stadt stehen, und das ist auch im grossen und ganzen der Fall. Wollte man Vergleiche anstellen, so dürfte man aber nicht die Gehalte der ersten Vermessungsbeamten der verschiedenen Städte allein nebeneinanderstellen, sondern man müsste auch die Gehalte der übrigen akademisch gebildeten Beamten der einzelnen Städte in Rücksicht ziehen. Einen Durchschnitt der verschiedenen Zahlen in irgendeiner Weise zu bilden, um dadurch einen Normalsatz aufzustellen, geht erst recht nicht an, da in vielen Städten, auch wo es nicht ausdrücklich bemerkt ist, eine Erhöhung oder Neuregelung bereits in Aussicht genommen ist. Allenfalls könnte man die sämtlichen Städte ihrer Grösse nach in bestimmte Gruppen teilen und in der Erwartung, dass keine Gemeinde ihren Beamten mehr gibt, als sie ihrem Bildungsgange und Arbeitswert entsprechend für angemessen erachtet, das Höchstgehalt innerhalb der betreffenden Gruppe ungefähr als normal ansehen. Auch hierbei muss man in den einzelnen Staaten je nach dem Ausbildungsgang ihrer Vermessungsbeamten gesondert vorgehen. Teilt man z. B. die preussischen Städte in drei Gruppen dergestalt ein, dass man in der ersten ausser Berlin die Städte mit mehr als 250000 Einwohnern, in der zweiten diejenigen mit 100000—250000 und in der dritten diejenigen mit 50000—100000 Einwohnern zusammenfasst, so würde sich hiernach für Gruppe I, Gruppe II, Gruppe III ein Normalgehalt von ca. 5600—7000 Mk., 5000—6400 Mk., 4200—6000 Mk. ergeben, und würden diese Sätze den Besoldungsverhältnissen in den Städten:

Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
Düsseldorf (250000 Einw.),	Stettin (220000),	Frankfurt a/O. (67000)
	Barmen (150000),	Wilmersdorf (64000)
	Posen (130000)	

unter Berücksichtigung der Nebeneinnahmen ungefähr entsprechen.

Als Besoldungssätze für stellvertretende erste Landmesser dürften dann in den einzelnen Gruppen die Sätze der nächst niedrigeren Gruppen angemessen erscheinen.

Lauf. Nr.	Stadt und Einwohnerzahl	Amtsbezeichnung und Gründungsjahr des Vermessungsamts	Selbständige Ratsabteilung oder Unterabteilung einer andern Ratsstelle	Amtsbezeichnung des Vorstandes	Auf Grund welcher staatl. Prüfung erfolgt die Anstellung	Gehalt des Vorstandes und Anzahl der Staffeln ℳ	Sonstige Nebenbezüge	Stärke und Art des sonstigen Personals	Gehalt desselben (Min. u. Max.) ℳ	Anzahl der ständigen Arbeiter
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					A. Königreich Preussen.					
1	Berlin 2 000 000	Vermessungsamt 1886	Abteilung d. Tiefbaudeputation	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	5700—7800 7 Staffeln	800 ℳ Fuhrkostenentschädigung	8 Landmesser (8) * 48 Assistenten, Techniker und Zeichner (22)	3000—5340 1800—3600	26
2	Breslau 463 300	Vermessungsamt 1860	Abteilung d. Bauamts	Ratsgeometer	preuss. Landmesserprüfung	4500 Anf. Staffeln nicht festgesetzt	300 ℳ Funktionszulage	7 Landmesser (6) 20 Zeichner (8)	2600—4800 2000—3400	4
3	Frankfurt a/M. 334 000	Vermessungsbureau 1866	Abteilung d. Tiefbauamts	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	5000—6800 7 Stufen	—	7 Landmesser (5) 12 Landmessergehilfen (8) 21 Zeichner (3)	ein. 4200—6000 zwei 3400—4800 vier 3200—4400 2500—3700 2100—2700	13
4	Charlottenburg 250 000	Vermessungsamt 1890	Abteilung d. Tiefbauverwaltung	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	5500—6700 4 Staffeln	Bei Aussenarbeiten auf den Rieselfeldern 12 ℳ Tagegeld	3 Landmesser (2) 3 Assistenten (3) 2 Vermessungsgehilfen 6 Zeichner 4 Eleven	1.) 4500—6300 2.) 3900—5700 2100—3700 135—225 ℳ monatl. Diäten	10
5	Düsseldorf 250 000	Vermessungsamt 1885	Selbständige Dienststelle, Dezernent ist der Oberbürgermeister	Obergeometer	preuss. Landmesserprüfung	z. Z. 6750 (Staffeln und Endgehalt besteht für Oberbeamte nicht)	—	3 Landmesser (3) 12 Gehilfen (4) 6 Zeichner 2 Hilfszeichner 1 Bureauhilfsarbeiter	ein. 4800—6000 zwei 3000—5100 2200—3600 100-160 mon. 50-100 „	9

6	Magdeburg 238 000	Vermessungsamt 1888	Abteilung d. städt. Bauverwaltung	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	4000 Anf. Alle 3 Jahre um 300 ℳ steigend ohne Max.-Grenze	Feldzulage auch innerhalb des Stadtgebiets	2 Landmesser (2) 2 Sekretäre (2) 1 Assistent (1) 2 Zeichner	2800—4500 2200—4300 1800—3400 Diätare	4
7	Essen 230 000	Vermessungsabteilg. 1864	Abteilung d. Tiefbauamts	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	3600—6100	500 ℳ Feldzulage	2 Landmesser (2) 8 Assistenten (8) 2 Hilfszeichner	3500—5750 3100—4850 u. 300 Feldzul. 2300—4100 u. 200 Feldzul. 1600—2100	10
8	Stettin 220 000	Plankammer 1876	Abteilung d. Deputation f. Strassenbau u. Kanalisat.	Stadtgeometer	preuss. Landmesserprüfung	z. Z. 5500	—	3 Landmesser (3) 7 Assistenten (7) 4 Zeichner	3600—4800 2400—3600 1800—3000	12
9	Altona 170 000	Vermessungsabteilg. 1890	Abteilung d. Bauamts	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	3600—5100 5 Stufen	—	2 Vermessungsassistenten (2) 2 Diätare(Techn.)	2000—2500 150 monatl.	6
10	Dortmund 170 000	Vermessungsamt 1899	Selbständige Magistratsabteilung	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	z. Z. 5500 ohne bestimmte Staffeln	Feldzulage	2 Landmesser (2) 3 Assistenten (3) 3 Techniker 4 Zeichner	2750—4500 1800—2500 1440—1800 1000—1500	4
11	Halle a/S. 160 000	Vermessungsabteilung des Tiefbauamts		Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	3000—5160 6 Staffeln	—	2 Assistenten (2) 8 Techniker	2000—3600 bis 180 pro Monat	4
12	Kiel 160 000	Vermessungsabteilung des Tiefbauamts 1898		Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	3500—5000 5 Staffeln Erhöhung in Aussicht!	—	4 Bauamtsassistenten (4) 2 Planzeichner 3 Hilfstechniker	2400—3600 u. 150 Kleidergeld 2100—3100 125-180 mon.	12
13	Danzig 150 000	Vermessungsamt 1880	Abteilung d. Bauverwaltg. (Diese ist zergliedert in Hochbau-, Tiefbau- und Vermess.-Amt.)	Vermessungsdirektor	preuss. Landmesserprüfung	3700—5800 6 Staffeln	Feldzulage und Privatarbeiten	1 Landmesser (1) 1 Sekretär (1) 1 Assistent (1) 3 Techniker	3600—4800 2300—4600 2300—3600 900—1440	2

* Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Anzahl der mit Beamteneigenschaft Angestellten.

Lauf. Nr.	Stadt und Einwohnerzahl	Amtsbezeichnung und Gründungsjahr des Vermessungsamts	Selbständige Ratsabteilung oder Unterabteilung einer andern Ratsstelle	Amtsbezeichnung des Vorstandes	Auf Grund welcher staatl. Prüfung erfolgt die Anstellung	Gehalt des Vorstandes und Anzahl der Staffeln ℳ	Sonstige Nebenbezüge	Stärke und Art des sonstigen Personals	Gehalt desselben (Min. u. Max.) ℳ	Anzahl der ständigen Arbeiter
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	Barmen 150 000	Vermessungs- und Grundsteueramt 1876	Selbständige Abteilung, Dezernent d. Oberbürgermeister	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	z. Z. 6000	—	1 Landmesser (1) 1 Vermessungsingenieur (1) 6 Techniker (4) 6 Zeichner 1 Sekretär (1) 2 Schreiber	3000—5400 2400—4500 1800—3600 1600—2700 Verw.-Beamt. Diätare	5
15	Posen 130 000	Vermessungsamt 1900	Der Tiefbauabteilung angegliedert	Obergeometer	preuss. Landmesserprüfung	5200—6100 3 Staffeln	—	3 Landmesser 3 Vermessungstechniker 2 Zeichner	—	Werden nach Bedarf d. städt. Arbeiterstamm entnommen
16	Kassel 121 000	Vermessungsbureau	Abteilung d. Stadtbauamts	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	4000—6000	300 ℳ Feldzulage	8 Landmesser (3) 2 Vermessnngstechniker (2) 4 Zeichner (2) 2 Hilfszeichner 4 Lehrlinge 1 Bureaugehilfe	2400—4500 2000—3400 1350—2100 Diätare	8
17	Bochum 120 000	Vermessungsabteilg. 1896	Abteilung d. Bauamts	Oberlandmesser	preuss. Landmesserprüfung	4100—5900 6 Staffeln	Feldzulage	1 Landmesser (1) 1 Assistent (1) 5 Techniker	3300—4800 2400—3400 1800—2400	4
18	Krefeld 110 000	Vermessungsamt 1876	Abteilnng d. allgem. Bauverwaltung	Oberlandmesser	preuss. Landmesserprüfung	3700—5500 6 Staffeln	500 ℳ persönliche Zulage	1 Landmesser (1) 1 Assistent (1) 2 Vermessungstechniker (2) 3 Zeichner	3000—4800 2700—4300 2100—3500 1200—2100	2

Digitized by Google

19	Erfurt 96 000	Vermessungsbureau (daneben noch eine Plankammer)	Abteilung d. Bauamts	Städt. Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	3300—4800 5 Staffeln	—	1 Landmesser 1 Vermessungstechniker 1 Zeichner	unbestimmt	—
20	Görlitz 82 000	Vermessungsbureau 1895	Selbständige Dienststelle d. Magistrats, Dezernent z. T. der Oberbürgermeister, z. T. der Baurat	I. städt. Landmesser, Vorsteher d. Verm.-Bureaus	preuss. Landmesserprüfung	3000—4600 4 Staffeln	—	2 Landmesser (2) 2 Techniker (2)	3000—4600 1400—2600	4
21	Münster 80 000	Stadtbauamt IV 1899	Abteilung d. Bauamts	Stadt-Landmesser	prenss. Landmesserprüfung	3900—5000 5 Staffeln	—	1 Stadtbauassistent (1) 2 Zeichner	2100—3000 rund 1560	—
22	Hagen 76 000	Vermessungsabteilung des Tiefbauamts 1903		Stadtgeometer	preuss. Landmesserprüfung	4000 Anf. Staffeln noch nicht festgesetzt	—	2 Landmesser (1) 3 Zeichner (3) 2 Lehrlinge	2700 Anf. 1800—2800	5
23	Bonn 75 000	Abteilung f. Vermessung	Abteilung d. Bauamts	Stadtgeometer	preuss. Landmesserprüfung	3600—5400 10 Staffeln (2 jährig)	—	2 Landmesser 5 Techniker 5 Zeichner	3000—4800 1800—3400 1200—2500	6
24	Bielefeld 70 000	Vermessungsabteilung des Stadtbauamts 1889		Stadt-Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	3500—4400 3 Staffeln	550 ℳ Wohnungsgeld (auch pensionsberecht.)	3 Vermessungstechniker (1) 1 Zeichner	2040—2400 ohne best. Staff. z. Z. 840	2
25	Königshütte 68 000	Vermessungsamt 1898	Abteilung d. Bauamts	Stadt-Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	3200—4800	15% d. jeweil. Gehalts als Wohnungsgeld	1 Landmesser (1) 2 Vermessungstechniker (1) 1 Zeichengehilfe	2160 Anf. 1200 bezw. 1800 z. Z. 600	—
26	Frankfurt a/O. 67 000	Vermessungsamt 1905	Abteilung d. Bauamts	Stadt-Vermessungsingenieur	preuss. Landmesserprüfung	3900—5500 8 Staffeln	360 ℳ Wohnungsgeld	Personal noch nicht vorhanden, Vermessungsbureau erst in der Entwicklung begriffen		—
27	Remscheid 64 000	Vermessungsabteilung des Stadtbauamts 1892		Stadtgeometer	preuss. Landmesserprüfung	3600—5000 jährlich um 100 ℳ steigend	—	1 Landmesser (1) 3 Vermessungstechniker (3) 2 Zeichner 1 Lehrling	2700—3900 1800—3000 nach Vereinbarung	6

Lauf. Nr.	Stadt und Einwohnerzahl	Amtsbezeichnung und Gründungsjahr des Vermessungsamts	Selbständige Ratsabteilung oder Unterabteilung einer andern Ratsstelle	Amtsbezeichnung des Vorstandes	Auf Grund welcher staatl. Prüfung erfolgt die Anstellung	Gehalt des Vorstandes und Anzahl der Staffeln ℳ	Sonstige Nebenbezüge	Stärke und Art des sonstigen Personals	Gehalt desselben (Min. u. Max.) ℳ	Anzahl der ständigen Arbeiter
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	Wilmersdorf (Landgem.) 64 000	Vermessungsamt 1901	Abteilung d. Bauamts	Oberlandmesser	preuss. Landmesserprüfung	3300—5200 5 Staffeln	800 ℳ Wohnungsgeld	4 Landmesser 6 Verm.-Techniker 2 Zeichner	2400 Anf. 1800 Anf. 1200 Anf. (ohne Skala)	9
29	Potsdam 62 000	Vermessungsamt 1893	Selbständige Dienststelle, Dezern. der Oberbürgerm.	Vermessungsinspektor	preuss. Landmesserprüfung	3500—5000 5 Staffeln	—	1 Landmesser 3 Vermessungstechniker	z. Z. 2520 z. Z. 1080 bis 1440	3—6 aus der Berufsfeuerwehr
30	Gleiwitz 60 000	Vermessungsabteilg. 1897	Selbständige Dienststelle, Dezern. der Stadtbaurat	vereid. Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	2950—4950 6 Staffeln	700 ℳ Feldzulage	1 Assistent (1) 3 Landmessergehilfen 2 Zeichner	1800—2700 960—1200 360—720	4
31	Osnabrück 60 000	Keine besondere Bezeichnung	Abteilung d. Bauamts	Oberlandmesser	preuss. Landmesserprüfung	3600—5000 6 Staffeln	—	1 Landmesser 1 Techniker 2 Zeichner	—	—
32	Harburg 58 000	Vermessungsabteilnng des Stadtbauamts 1902		Stadt-Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	3600—4800 6 Staffeln	—	1 Landmesser 1 gep. Kat.-Zeichn. 1 Verm.-Techniker 2 Zeichner	z. Z. 2400 z. Z. 1920 z. Z. 2400 z. Z. 1000 bzw. 1800	6
33	Bromberg 52 000	Vermessungsabteilung des Stadtbanamts 1897		städt. Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	3000—4600 5 Staffeln	—	1 Hilfszeichner vom Bauamt zur Verfügung		—
34	Brandenburg 51 000	Vermessungsamt 1897	Abteilung d. Bauamts	Landmesser	prenss. Landmesserprüfung	3000—4000 4 Staffeln	300 ℳ Wohnungsgeld 300 ℳ Feldzulage	1 Landmesser 1 Vermessungstechniker 1 Zeichner	z. Z. 3300 o. Skala z. Z. 2400 „ „ z. Z. 1200 „ „	2—6 Aus dem Arbeitspersonal des Bauamts

	50 300	1889			prüfung			1 Lehrling	—	
36	Solingen ca. 50 000	Tiefbau- und Vermessungsamt 1897	Abteilung d. Bauamts	Stadtgeometer	preuss. Landmesserprüfung	3600—5000 jährl. u. 100 *M* steigend	—	1 Landmesser 3 Techniker 3 Wegeaufseher	z. Z. 3000 2000 bzw. 1500 —	2—3
					B. Königreich Bayern.					
37	München 500 000	Vermessungsamt 1889	Selbständige Abteilung, Referent ein rechtskundig. Magistratsrat	Vermessungsdirektor	bayr. Staatskonkurs für kgl. Bezirksgeometer	3600—6000 in 15 Jahren, in 4 Staffeln, dann von 5 zu 5 Jahren 300 *M* Zulage	480 *M* Wohnungsgeld	1 Oberingenieur (1) 6 Vermessungsingenieure (6) 12 Technische Offizianten (Zeichner) 2 Katasterzeichner, ausserdem 16 Personen in d. Lagerbuchhalterei	3150—4650 in 15 Jahren, dann von 5 zu 5 Jahren 270 2820—3960 in 15 Jahren, dann von 5 zu 5 Jahren 240 (ausserdem 400 Wohnungsgeld) 1860—2460 in 15 Jahren, dann von 5 zu 5 Jahren 180 mehr 4 *M* Tagegeld	8
					C. Königreich Sachsen.					
38	Dresden 514 000	Vermessungsamt 1876	Selbständige Dienststelle, Dezernent der Vorstand des Tiefbauamts	Vermessungsdirektor	keine Vorschrift (Hochschulbildung)	5500—7500 4 Staffeln	—	2 Verm.-Techn. (2) 3 Verm.-Ingen. (3) 4 Feldmesser (4) 2 Verm.-Assist. (2) 2 Planzeichner (2) 30 technische Hilfsarbeiter	3600—5400 2700—4200 2400—3900 1800—3000 1400—3900 je nach der Qualifikation	20—25
39	Leipzig 500 000	Vermessungsabteilung des Tiefbauamts 1884		Obervermessungsinspektor	zweite techn. Hauptprüfung im Fache der Geodäsie	5000—6500 5 Staffeln	—	1 Verm.-Insp. (1) 1 Mathematiker (1) 1 Hilfsingenieur 5 Geometer (5) 2 Assistenten (2) 15 Hilfsgeometer u. Zeichner	4200—5575 3000—4125 2500—3500 1100—2300	20

Lauf. Nr.	Stadt nnd Einwohnerzahl	Amtsbezeichnung und Gründungsjahr des Vermessungsamts	Selbständige Ratsabteilung oder Unterabteilung einer andern Ratsstelle	Amtsbezeichnung des Vorstandes	Auf Grund welcher staatl. Prüfung erfolgt die Anstellung	Gehalt des Vorstandes und Anzahl der Staffeln ℳ	Sonstige Nebenbezüge	Stärke und Art des sonstigen Personals	Gehalt desselben (Min. u. Max.) ℳ	Anzahl der ständigen Arbeiter
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	Chemnitz 250 000	Vermessungsamt 1900	Selbständige Dienststelle, Dezernent ein Stadtbaurat	Vermessungsinspektor	sächs. Feldmesserprüfg. (spät. Wiederbesetzg. durch gepr. Vermessungsing.)	3200—5300 7 Staffeln	—	2 Feldmesser (1) 5 Vermessungstechniker (1) 1 Zeicbner 2 Drucker	2700—3900 bz.2150-3200 1440—2700 1000—1440	6
41	Plauen 105 000	Abteilung für Vermessungswesen 1902	Selbständige Dienststelle, Dezernent der Stadtbaurat	Vermessungsinspektor	sächs. Feldmesserprüfung	4200—5700 5 Staffeln	3 ℳ pro Tag Feldzulage in den äusseren Stadtgebieten	1 Vermessungsingenieur 1 Feldmesser 5 Vermessungstechniker (1) 1 Zeichner	z. Z. 3000 z. Z. 2160 1560 bz. 1800 1320	4
42	Zwickau 68 500	Vermessungsamt 1902	Abteilung d. Bauamts	Vermessungsingenieur	preuss. Landmesserprüf. u. sächs. Feldmesserprüf. oder zweite techn. Hauptprüfung	3600—5100 6 Staffeln	—	3 Feldmesser 6 Vermessungstechniker 4 Zeichner 1 Kopist 1 Bureaugehilfe 4 Lehrlinge	2040 anfangs 1200—2160 nach Uebereink. 1080—1680 nach Uebereink.	12
					D. Königreich Württemberg.					
43	Stuttgart 240 000	städt. Vermessungsamt 1897	Abteilung des Tiefbauamts	Obergeometer	staatl. Geometerprüfung	3200—5300 6 Staffeln	3 ℳ pro Tag Feldzulage im Stadtgebiet	19 Stadtgeometer (19) 7 Techniker	2800—4600 1800—2700	14

	52 000	messungsamt 1899	Dienststelle, Dezernent der Obergeometer	geometer	Geometerprüfung	7 Staffeln	Wohnungsgeld	1 Assistent (1) 3 Zeichner 1 Bureaudiener	nungsgeld z. Z. 2200 und 200 Wohnungsgeld	

E. Grossherzogtum Baden.

45	Mannheim 162 000	Vermessungsabteilung des Tiefbauamts 1872		Obergeometer	badische Staatsprüfung	3000—5000 10 Staffeln (von 2 zu 2 Jahren)	—	1 gepr. Geometer (1) 2 Geometer (2) 8 Vermessungsgehilfen (5) 6 Zeichner 1 Planverwalter	2500—4500 1800—3600 900—1300	6
46	Karlsruhe 106 000	Vermessungsabteilung des Tiefbauamts		Obergeometer	badische Staatsprüfung	3600—6000 8 Staffeln (v. 2 zu 2 Jahr.)	—	1 Stadtgeometer (1) 6 Vermessungsassistenten (6)	3000—5200 2000—3500	6
47	Freiburg i/B. 70 000	Vermessungsamt 1870	Selbständige Dienststelle, dem Stadtrat unterstellt	Stadtgeometer	badische Staatsprüfung	3300—4800	Diäten	1 hess. Geometer (1) 2 Vermessungstechniker (2) 1 Zeichner	2000—3500 2000—3500 1800	3

F. Grossherzogtum Hessen.

48	Darmstadt 83 000	Vermessungsamt 1887 (gleichzeitig Kreisvermessungsamt für den Stadtkreis Darmstadt)	Selbständige Dienststelle, Dezernent ein Baurat	Stadtgeometer, Vorstand des städt. Vermessungsamts	Prüfung als grossh. hess. Geometer I. Kl.	2400—5200 Staffeln unregelmässig	—	3 Geometer I. Kl. 4 Geometerkandidaten I. Kl. 7 Geometer II. Kl. (4) 1 Buchhalter (1) 8 Geometergehilfen und Zeichner 2 Kanzleigehilfen 2 Zöglinge	1080—2700 1080 bzw. 1500	4

Lauf. Nr.	Stadt und Einwohnerzahl	Amtsbezeichnung und Gründungsjahr des Vermessungsamts	Selbständige Ratsabteilung oder Unterabteilung einer andern Ratsstelle	Amtsbezeichnung des Vorstandes	Auf Grund welcher staatl. Prüfung erfolgt die Anstellung	Gehalt des Vorstandes und Anzahl der Staffeln ℳ	Sonstige Nebenbezüge	Stärke und Art des sonstigen Personals	Gehalt desselben (Min. u. Max.) ℳ	Anzahl der ständigen Arbeiter
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
49	Offenbach a. M. 63 000	Vermessungsamt 1900	Selbständige Abteilung d. allgem. Bauverwaltung. Dezernent d. Stadtgeometer	Stadtgeometer (gleichzeit. staatlicher Kreisgeometer f. d. Stadtkreis Offenbach)	Prüfung als grossherzogl. hessischer Geometer I. Kl.	2800—4600 6 Staffeln	—	2 grossherz. hess. Geomet. II. Kl. (1) 1 Vermessungstechniker (1) 1 Geometergehilfe (1)	2000—3800 1900—3400 1700—2900	2
				G. Grossherzogtum Mecklenburg.						
50	Rostock 60 000	Flurbuchbehörde (jetzt in Bildung begriffen)	Selbständige Ratsabteilg., Dezernent ein rechtskundiger Senator.	Stadtingenieur	Mecklenburgische Staatsprüfung	3500—5500 4 Staffeln	—	1 Ingenieur (mit 1. Staatsprüf.) (1) 1 preuss. Landmesser 1 Vermessungstechniker 2 Zeichner	2400—3600 z. Z. 3000 z. Z. 2100 1500	3
				H. Reichslande Elsass-Lothringen.						
51	Strassburg 165 000	Vermessungsamt 1896	Abteilung des Bauamts	Obergeometer	Bestallnng als els.-lothr. Feldmess. u. württ. Geometerprüfg.	3600—5400 6 Staffeln	—	2 geprüfte Geometer (2) 2 Vermessungstechniker (2) 2 Zeichner (2)	2700—4500 2200—3600 1500—3000	6
52	Mühlhausen i. E. 90 000	Vermessungsbureau 1903	Abteilung des Bauamts	Obergeometer	Bestallung als reichsländischer Feldmesser	3200—5000 6 Staffeln	—	4 Vermessungstechniker (1) 1 Zeichner 2 Bauführer	2000—3400 1550—2600	4

53	Metz 66 000 mit Militär	Vermessungsamt 1899	Abteilung des Bauamts	städt. Landmesser	preuss. Landmesserprüfung	3600—5400 10 Staffeln (v. 2 z. 2 Jahre)	—	3 Vermessungstechniker	1800—2400 ohne feste Skala	4

I. Hersogtum Braunschweig.

54	Braunschweig 140 000	Vermessungsabteilung der städtischen Bauverwaltung 1890		Stadtgeometer	(früh. Assist. an der techn. Hochschule)	3600—5400 5 Staffeln	...	5 Vermessungstechniker (2)	2000—3800 u. 1500 3000	2—8

K. Fürstentum Reuss (j. L.).

55	Gera ca. 50 000	Abteilung f. Vermessungswesen 1897	Abteilung des Stadtbauamts	Stadtgeometer	keine Vorschrift, jetz. Inh. preuss. Landmesserprüfung	z. Z. 3200 Versetzung in 1. Gehaltsklasse ist zugesichert	—	1 Zeichner	z. Z. 1100	2 aus dem Arbeitspersonal des Bauamts

L. Die freien Städte.

56	Hamburg 780 000	Vermessungsbureau 1866	Besondere Abteilung d. Ingenieurwesens unter der Baudeputation	Obergeometer	preuss. Landmesserprüfung	7800—9000 2 Staffeln in je 4 Jahren	...	1 Bureauvorsteher 4 Abteilungsgeom.	5200—7000	30 2
								22 Geometer	3200—5000	Boten
								1 Vorsteher der Kupferstecherei	3200—5000	3 Drucker
								1 Registrator	3100—4400	
								3 Katasterzeichn.	2300—3300	
								10 Zeichner	2200—2800	
								2 Kupferstecher	2300—3300	
								24 Diätare		
57	Lübeck 105 000	Katasteramt 1880	Selbständige Staatsbehörde unt. der Justizkommission des Senats	Direktor des Katasteramts	preuss. Landmesserprüfung	4600—6400	...	2 Landmesser	3000—4000 n. Vereinbarung u. Feldzulage	12
								3 Kataster-assistenten (3) 3 Hilfsgeometer	2000—3000	
								5 Zeichner 6 Hilfszeichner		

Hillegaart.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Landmesser,

welche die Landmesserprüfung im Kalenderjahre 1905 bei der Prüfungskommission in Bonn bestanden haben. (Mitgeteilt am 2. 1. 06.)

	geb. am	
1. Adam, Heinrich,	7. 2. 1878	Wintersdorf b. Trier.
2. Ahrens, Richard,	2. 4. 1880	Hannover.
3. Arnhold, Johannes,	30. 6. 1882	Magdeburg-Neustadt.
4. Ansorge, Friedrich,	3. 12 1881	Schmiedeberg, Kr. Hirschberg.
5. Bargmann, Emil,	22. 11. 1882	Köln.
6. Battenberg, Johann,	10. 2. 1884	Nied, Kr. Höchst.
7. Blattan, Heinrich,	5. 8. 1882	Sobernheim, Kr. Krenznach.
8. Bluhm, Paul,	29. 9. 1884	Bonn.
9. Böckel, Georg,	9. 1. 1881	Breidenbach, Kr. Biedenkopf.
10. Braun, Oàkar,	2. 6. 1882	Dierdorf, Kr. Neuwied.
11. Buchbinder, Karl,	30. 4. 1880	Arnsberg i/W.
12. Conrad, Theobald,	18. 8. 1882	Erfurt.
13. Cronrath, Ernst,	28. 11. 1882	Buchenhof, Kr. Altenkirchen.
14. Dietrich, Philipp,	21. 2. 1882	Fritzlar, R.-B. Kassel.
15. Dreibholz, Friedrich,	12. 10. 1875	Drespe, Kr. Waldbröl.
16. Fideler, Florenz,	3. 12. 1875	Elte i/W.
17. Gerlach, Karl,	19. 3. 1883	Wiesbaden.
18. Giebels, Robert,	23. 4. 1881	Neuwerk, Kr. M.-Gladbach.
19. Gielsdorf, Gottfried,	24. 5. 1881	Köln.
20. Gincken, Klemens,	20. 1. 1880	Borbeck b. Essen.
21. Gondring, Walter,	2. 9. 1883	Densborn, Kr. Prüm.
22. Grollmus, Franz,	29. 5. 1867	Sartowitz, Kr. Schwetz.
23. Gröpke, Hermann,	18. 3. 1885	Nenstadt a. Rübenberge.
24. Gross, Ernst,	9. 4. 1884	Dierdorf, Kr. Neuwied.
25. Grube, Reinhard,	13. 11. 1881	Oldenburg i/Gr.
26. Hackbarth, Karl,	7. 11. 1883	Düppel, Kr. Sonderbnrg.
27. Haschenburger, Georg,	19. 9. 1882	Kupferburg, Kr. Jever.
28. Henss, Wilhelm,	4. 2. 1882	Kassel.
29. Herrmann, Emil,	12. 12. 1881	Lippinghausen, Kr. Herford.
30. Heyn, Gustav,	27. 12. 1879	Dramburg.
31. Hölzerkopf, Paul,	20. 12. 1883	Weilburg, Kr. Oberlahn.
32. Hnke, Selmar,	19. 6. 1883	Schermberg, Schwarzb.-Sondersh
33. Hundeck, Friedrich,	12. 7. 1885	Luckau.
34. Jönke, Wilhelm,	27. 1. 1882	Busdorf, Kr. Schleswig.
35. Johnen, Hermann,	2. 8. 1884	Witten.
36. Jungemann, Konrad,	7. 6. 1879	Bökenförde, Kr. Lippstadt.
37. Junges, Joseph,	31. 3. 1882	Lieser, Kr. Bernkastel.
38. Kämmerer, Otto,	22. 11. 1882	Sondershausen, Kr. Schwarzburg.
39. Kempski, Karl,	13. 6. 1882	Breslau.
40. Kirchesch, Robert,	28. 5. 1880	Koblenz.
41. Knauber, Felix,	30. 5. 1881	Zeltingen a. d. M.
42. Kreuz, Joseph,	8. 1. 1885	Lippstadt.
43. Krüger, Wilhelm,	4. 10. 1882	Aschersleben.
44. Liedemit, Willy,	16. 12. 1882	Ndr.-Schönhausen, Kr. N.-Barnim.
45. Löns, Joseph,	7. 3. 1884	Freisenbruck, Kr. Gattingen.
46. Lyhme, Friedrich,	1. 9. 1877	Geschendorf, Kr. Segeberg.
47. Machemehl, Otto,	25. 9. 1880	Schlawe i/P.
48. Mauth, Gustav,	4. 11. 1881	Wissen, Kr. Altenkirchen.
49. Mecke, Karl,	9. 7. 1880	Borbeck, Kr. Essen.
50. Müller, Angust,	8. 6. 1883	Elberfeld.
51. Müller, Hermann,	6. 9. 1882	Flensburg.
52. Müller, Wilhelm,	26. 9. 1876	Wittingen, Hannover.
53. Ortmann, Emil,	22. 2. 1881	Merseburg.
54. Prölss, Gerhard,	28. 6. 1884	Brandenburg a. H.
55. Rabe, Richard,	28. 1. 1882	Nöpke, Kr. Neustadt.

Digitized by Google

	geb. am	
56. Richter, Karl,	2. 12. 1883	Elberfeld.
57. Röhr, Albert,	18. 7. 1883	Helsen, Kr. Eisenberg.
58. Rudolph, Ernst,	8. 6. 1882	Dessau, Herzogt. Anhalt.
59. Schade, Karl,	14. 5. 1884	Homberg, R.-B. Kassel.
60. Schallenberger, Robert,	14. 5. 1884	Koburg.
61. Schauss, Wilhelm,	25. 6. 1882	Neuhof, Kr. Untertaunus.
62. Scheffer, Friedrich,	16. 5. 1881	Rauschenberg, Kr. Kirchhain.
63. Schlue, Heinrich,	28. 1. 1882	Bocholt, Kr. Borken.
64. Schneiders, Joseph,	23. 8. 1880	Pommern, Kr. Corhem.
65. Schoof, Friedrich,	19. 9. 1880	Treysa, Kr. Ziegenhain.
66. Schütz, Heinrich,	18. 2. 1884	Mainz.
67. Sicins, Friedrich,	28. 9. 1884	Godesberg.
68. Steffen, Michael,	21. 9. 1880	Noviand, Kr. Bernkastel.
69. Stöbbe, Georg,	17. 10. 1883	Schlawe.
70. Stoll, Mathias,	11. 8. 1879	Neumagen, Kr. Bernkastel.
71. Storz, Paul,	28. 7. 1879	Bromberg.
72. Streble, Friedrich,	12. 8. 1881	Völklingen, Kr. Saarbrücken.
73. Strenge, Richard,	25. 12. 1883	Sondershausen.
74. Struckmeyer, Arnold,	11. 6. 1884	Hannover.
75. Utermarck, Richard,	13. 8. 1882	Paplitz, Kr. Jerichow II.
76. Weck, Wilhelm,	26. 1. 1882	Schleiden.
77. Wessel, Heinrich,	23. 5. 1884	Lemgo (Lippe).
78. Wieber, Paul,	16. 1. 1878	Asslar, Kr. Wetzlar.
79. Zimmermann, Ludwig,	8. 1. 1883	Duisburg.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben im Kalenderjahre 1905 die nachgenannten Landmesser mit Erfolg abgelegt:

	geb. am	
1. Blattan, Heinrich,	5. 8. 1882	Sobernheim, Kr. Kreuznach.
2. Brann, Oskar,	2. 6. 1882	Dierdorf, Kr. Neuwied.
3. Cronrath, Ernst,	28. 11. 1882	Buchenhof, Kr. Altenkirchen.
4. Fischbach, Wilhelm,	19. 6. 1878	Ems.
5. Grube, Reinhard,	13. 11. 1881	Oldenburg i/Gr.
6. Hölzerkopf, Paul,	20. 12. 1883	Weilburg, Kr. Oberlahn.
7. Krüger, Wilhelm,	4. 10. 1882	Aschersleben.
8. Mendel, Wilhelm,	20. 6. 1882	Schönebeck a. d. Elbe.
9. Rudolph, Ernst,	8. 6. 1882	Dessau, Herzogt. Anhalt.
10. Schallenberger, Robert,	14. 5. 1884	Koburg.
11. Steffen, Michael,	21. 9. 1880	Noviand, Kr. Bernkastel.
12. Weber, Everhard,	31. 1. 1880	Köln a/Rh.
13. Winters, Emil,	6. 1. 1880	Rendsburg.

Königreich Württemberg, Departement des Innern. Bekanntmachung der kgl. Feldmesserprüfungskommission, betr. das Ergebnis der im Herbst 1905 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser. Infolge der im September und Oktober 1905 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Kandidaten: Bernhardt, Gottfried, von Baiersbronn, O.-A. Freudenstadt; Braun, Friedrich, von Sindelfingen, O.-A. Böblingen; Burkhardt, Paul, von Böblingen; Buschle, Eugen, von Wehrenhof, Gemeinde Ravensburg; Grobler, Eugen, von Rottweil; Hegele, Eugen, von Leonberg; Held, Rudolf, von Ulm; Hörz, Wilhelm, von Herrenberg; Käs, Eugen, von Stuttgart; Killinger, Ernst, von Ebhausen, O.-A. Nagold; Kohler, Wilhelm, von Böblingen; Maurer, Hermann, von Gerstetten, O.-A. Heidenheim; Mühlhäuser, Hermann, von Boll, O.-A. Göppingen; Pflieger, Hugo, von Schömberg, O.-A. Rottweil; Raabe, Wilhelm, von Stuttgart; Renkenberger, Alfred, von Stuttgart; Röder, Paul, von Künzelsau; Roller, Eugen, von Herrenalb, O.-A. Neuenbürg; Rühle, Ernst, von Stuttgart; Schaal, Robert, von Calw; Schiele, Eduard, von Bettenreute, Gem. Fronhofen, O.-A. Ravensburg; Schmid, Albert, von Ofterdingen, O.-A. Rottenburg: Wagner, Heinrich, von Sindel-

fingen, O.-A. Böblingen; Waldmann, Karl, von Wiesenbach, O.-A. Gerabronn; Zeininger, Albert, von Oberesslingen, O.-A. Esslingen, die Berechtigung erlangt nach Massgabe der kgl. Verordnung vom 21. Oktober 1895, Reg.-Bl. S. 301, als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zn werden.

Stuttgart, den 5. Januar 1906.

Kgl. Feldmesserprüfungskommission.
Schlebach.

(Staatsanzeiger für Württemberg.)

Aus dem Zentralblatt der Bauverwaltung

vom 13. Jannar 1906. — Nr. 5.

Bekanntmachung.

Wettbewerb zur Umarbeitung des Bebauungsplanes der Stadt St. Johann a. d. Saar.

Eingegangen sind 47 Entwürfe; das Preisgericht hat beschlossen:

1) dem Entwurf „Nec temere, nec timide", Verfasser: Herr Scheibel, Stadtgeometer in Iserlohn in Westf. einen ersten Preis von 800 Mk.,
2) dem Entwurf „Zukunft I", Verfasser: Herr Karl Strinz, Stadtgeometer in Bonn einen ersten Preis von 800 Mk.,
3) dem Entwurf „Feierabend", Verfasser: Herr Hugo Schreiber, Magistratszeichner in Breslau den dritten Preis von 400 Mk.

zu geben.

Anf Vorschlag des Preisgerichts sind von der Stadtverordnetenversammlnng die Entwürfe

1) „Rote Rose", Verf.: Herr Angust Klössner, Architekt in München,
2) „Heimatstadt", Verfasser: Herr Hermann Schilling, Katastergeometer, bisher in Stuttgart, jetzt in Herrenalb

für je 200 Mk. angekauft.

St. Johann a. d. Saar, 8. Januar 1906. **Das Preisgericht.**

Aus den Zweigvereinen.

Landmesserverein für die Provinz Posen. Bericht über die 18. Hauptversammlung vom 21. Januar 1906.

Der Vorsitzende Oberlandmesser Jackowski eröffnete die Versammlung um 10 Uhr 50 Min. Die Zahl der anwesenden Mitglieder betrug bei der Eröffnung 29 und stieg bis zur Neuwahl anf 42. Später kamen noch 7 Mitglieder, so dass im ganzen anwesend waren 49, darunter 2 answärtige.

Nach kurzen geschäftlichen Mitteilnngen und Verlesung der letzten Eingänge trat der Vorsitzende in die Tagesordnung ein und erstattete zunächst folgenden Bericht über das verflossene Vereinsjahr:

Der Verein zählte zu Beginn des verflossenen Vereinsjahres 77 Mitglieder. Neu hinzugetreten sind 52 Mitglieder, dagegen ausgeschieden 5, so dass der gegenwärtige Bestand **124** Mitglieder beträgt.

Leider befinden sich unter den 5 ausgeschiedenen Mitgliedern 2, welche der Tod im blühendsten Mannesalter ans unserer Mitte gerissen hat. Es sind dies: der Katasterkontrolleur Picard aus Pleschen und der vereidete Landmesser Brüll aus Ostrowo. Beide waren in ihrem Wirkungskreise

allbeliebte Kollegeu. Ich bitte Sie, zum Andenken an die Verstorbenen sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.) Die drei übrigen ausgeschiedenen Mitglieder, die vereideten Landmesser Meyer, Struif und Scheidt haben wegen ihres Fortzuges aus Posen nach Essen, bezw. Marburg und Dortmund ihren Austritt erklärt.

Nach Kategorien getrennt setzt sich die Zahl der Mitglieder folgendermassen zusammen. Es gehören an:

1) der landwirtschaftlichen Verwaltung . .	62	Mitglieder
2) der Katasterverwaltung	37	„
3) der privaten Berufstätigkeit	16	„
4) der Eisenbahnverwaltung	4	„
5) der Stadtverwaltung	3	„
6) dem Kreise	1	Mitglied
7) der Provinzialverwaltung	1	„
Sa.:	124	Mitglieder.

Das Vereinsleben und die Vereinstätigkeit können als recht rege bezeichnet werden. Wenn auch in den Sommermonaten die Betätigung der einzelnen Mitglieder naturgemäss geruht hat, da die meisten Kollegen auswärts beschäftigt waren, so war doch der Vorstand zu dieser Zeit um so mehr bemüht, alles für ein reges und erspriessliches Vereinsleben im Winter vorzubereiten.

Zunächst wurde die Werbetrommel eifrig gerührt, um den Verein möglichst zu vergrössern und finanziell zu kräftigen. Dann wurde weiter das Ziel verfolgt, den engeren Anschluss unseres Vereins an den Deutschen Geometerverein herbeizuführen. Es ist unserem Verein nicht nur die vorgenannte stattliche Zahl neuer Mitglieder zugeführt worden, sondern aus unserer Mitte sind auch noch 57 Kollegen dem Deutschen Geometerverein neu beigetreten, so dass heute von den 124 Mitgliedern unseres Vereins bereits 86 zugleich Mitglieder des Deutschen Geometervereins sind.

Welche Bedeutung der engere Anschluss an unsern Hauptverein hat, ist in den Monatsversammlungen häufiger erörtert worden und wird auch heute Gegenstand näherer Besprechung sein. Ich verweise diejenigen Herren Kollegen, die bisher noch nicht dem Deutschen Geometerverein beigetreten sind, wiederholt auf die trefflichen Ausführungen unseres Mitgliedes, des Oberlandmessers Plähn, abgedruckt im Heft 10 unserer Verbandszeitschrift von 1905, Seite 229—234. Auch der neueste Artikel des Kollegen Gädeke im Heft 2 der Zeitschrift für Vermessungswesen und Heft 1 unserer Verbandszeitschrift, beide von diesem Jahre, ist in dieser Hinsicht sehr beachtenswert.

Es wurden im verflossenen Vereinsjahre 13 Vorstandssitzungen, 3 Kommissionssitzungen und 7 Vereinssitzungen abgehalten, die am 2. Februar stattgehabte Hauptversammlung mit einbegriffen. Die Kommissionssitzungen beschäftigten sich mit den Entwürfen zu neuen Satzungen und zu einer Geschäftsordnung. Die Satzungen sind abgeändert und Ihnen allen neugedruckt zugegangen. Der Entwurf zu einer Geschäftsordnung liegt Ihnen in der neuesten Nummer unserer Verbandszeitschrift vor und wird heute zur Durchberatung kommen.

Die Versammlungen waren bis auf diejenige am 10. Juni stets gut besucht. Es hat sich im verflossenen Vereinsjahre erfreulicherweise ein gesteigertes Interesse sowohl an dem Vereinsleben überhaupt, als auch für die wissenschaftlichen Aufgaben unseres Vereins gezeigt. Auch dass sich auswärtige Mitglieder häufiger an den Beratungen beteiligten, ist mit grosser Freude zu begrüssen.

Bisher wurden folgende Vorträge gehalten:

1. Von Kollege **Schmidt II**: „Wie werden kosmische Entfernungen gemessen?“
2. Von Kollege **Kloss**: „Kurze Uebersicht über den Bergbau nnd die Arbeiten des Markscheiders.“
3. Von Kollege **Stephan**: „Basismessnngen und Basismessapparate.“

Weitere Vorträge stehen noch in Aussicht. Die gehaltenen Vorträge sollen in unserer Verbandszeitschrift abgedruckt werden. Zur Belebnng der Besprechungen von wissenschaftlichen und allgemeinen den Landmesser betreffenden Fragen ist ein Fragekasten eingerichtet worden. Anch hat der Vorstand versucht, durch Bildung eines ständigen Referentenausschnsses von 6 Mitgliedern aus den einzelnen Verwaltungen die Betätigung an den wissenschaftlichen Aufgaben nnseres Vereins rege zu halten.

Die Pflege der Geselligkeit liess im verflosseneu Jahre nichts zu wünschen übrig. Ausser dem Stiftungsfeste, das durch ein Festessen und Ball im Hotel de Rome gefeiert wurde, fanden an grösseren Vergnügnngen ein Karnevalsfest und eine Weihnachtsfeier im Monopolhotel statt. Alle zeichneten sich durch grosse Beteiligung und ungetrübten Frohsinn der Teilnehmer aus. Erst in den frühen Morgenstunden vermochten sich die einzelnen zu trennen. Auch die sogenannten Familienabende erfreuten sich grosser Beliebtheit und zahlreicher Beteiligung.

Es ist mit grosser Freude zu begrüssen, dass der Verein dem Beispiele von zehn anderen Vereinen gefolgt ist und sich vom Jahre 1906 ab der Unterstützungskasse für deutsche Landmesser zu Breslau mit einem laufenden jährlichen Beitrage angeschlossen hat. In der letzten von 28 Mitgliedern besnchten Monatsversammlnng am 6. d. Mts. ist der Beitritt auf Antrag des Vorsitzenden mit allen Stimmen beschlossen worden. In dem diesjährigen Voranschlage ist die Summe von 25 Mark, deren Bewilligung heute von Ihnen erbeten wird, eingesetzt worden.

Auch ist mit Freuden zu begrüssen, dass gelegentlich dieses Antrages noch eine grössere Zahl von Kollegen der Unterstützungskasse beigetreten ist. Es gehören bis jetzt 56 Mitglieder unseres Vereins mit einem jährlichen Mindestbeitrag von 2 Mk. der Unterstützungskasse als Mitglieder an, deren Gesamtbeitrag 114 Mk. beträgt. Ich bitte, diese Wohltätigkeitseinrichtung für die Hinterbliebenen unserer Kollegen durch weitere Beitrittserklärnngen möglichst zu unterstützen.

Die Bücherei nuseres Vereins ist durch Schenkungen wesentlich bereichert worden. Der Stiftung einer Sicherheitskassette und eines Vervielfältigungsapparates muss ebenfalls erwähnt werden. Allen denen, die sich um die Vervollkommnung des Vereinsinventars in uneigennütziger Weise verdient gemacht haben, sei an dieser Stelle nochmals der verbindlichste Dank ausgesprochen.

Eine in der Monatsversammlung vom 9. Dezember durchberatene und genehmigte Büchereiordnung nebst einem Bücherverzeichnis, sowie ein neues Mitgliederverzeichnis werden voraussichtlich in einer der nächsten Nummern unserer Verbandszeitschrift erscheinen.

Der Vorstand war bemüht, die Finanzlage des Vereins durch grosse Sparsamkeit möglichst günstig zu gestalten. Der Herr Rechnungsführer wird Ihnen gleich darüber Vortrag halten.

Alles kurz zusammengefasst, kann der Verein auf eine arbeitsame und erfolgreiche Tätigkeit znrückblicken. Mir bleibt nur noch übrig zu wünschen, dass die diesjährigen Arbeiten und die hentigen Beratungen in allen Mitgliedern Interesse und Freude an den Aufgaben unseres Vereins

wachrufen mögen und den Ansporn zu reger Betätigung an dem Vereinsleben geben mögen.

Es folgte der Kassenbericht des Rechnungsführers, welcher ausführte, dass die unerwartete Vergrösserung des Vereins und die dadurch bedingte grössere Geschäftstätigkeit es dem Vorstande unmöglich gemacht hatten, den Voranschlag einzuhalten. Es ergab sich gegen diesen eine Mehrausgabe von 29,04 Mark. Die vom Vorstand hierfür erbetene Indemnität wurde erteilt. Nachdem der Rechnungsprüfer über die Rechnungsprüfung berichtet hatte, wurde dem Vorstand die Entlastung erteilt.

Hierauf wurde der Voranschlag für 1906 verlesen und durchberaten. Dieser balanciert in Einnahme und Ausgabe mit 554.04 Mk. wie folgt:

A. Einnahmen.

1) Kassenbestand	49,04	Mk.
2) Mitgliederbeiträge	472,00	„
3) Gutschrift des Schlesischen Landmesservereins für Portoersparnis	23,00	„
4) Einnahmen für Liederbücher	10,00	„
Sa.:	554,04	Mk.

B. Ausgaben.

Titel I.	Zeitschriften.		
	a) Verbandszeitschriften, 120 Exempl. à 2 Mk.	240,00	Mk.
	b) Kulturtechniker	6,00	„
	c) Zeitschr. des Rhein.-Westf. Landmesservereins	4,00	„
„ II.	Porto	50,00	„
„ III.	Drucksachen und Papier	60,00	„
„ IV.	Für den Abgeordneten zur Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins einen Kostenzuschuss von	75,00	„
„ V.	Unterstützungskasse für deutsche Landmesser	25,00	„
„ VI.	Bücherei	20,00	„
„ VII.	Beschaffnng von Inventar	10,00	„
„ VIII.	Allgemeines	64,04	„
	Balanciert: Sa.	554,04	Mk.

Von einem Beitrag zu Vereinsfestlichkeiten ist diesmal abgesehen worden, da die augenblickliche Lage des Vereins eine grössere Inanspruchnahme der Kasse für diese Zwecke nicht verträgt. Es ist auch durch Vereinsbeschluss bestimmt worden, die Kosten für Stiftungsfeste und Bälle nur durch Umlagen aufzubringen. Kollege Grotke schlägt vor, zur Erleichterung der Durchberatung des Voranschlags diesen der Hauptversammlung in Zukunft gedruckt vorzulegen. Nach kurzer Diskussion wurde hierauf der Voranschlag einstimmig genehmigt und zur Neuwahl des Vorstandes, sowie des Rechnungsprüfers und Bücherwarts geschritten.

Aus der von 42 Mitgliedern vorgenommenen Neuwahl gingen als Vorstandsmitglieder hervor:

Oberlandmesser **Jackowski** als Vorsitzender (wiedergewählt),
Steuerinspektor **Friedrich** als stellvertr. Vorsitzender,
Oberlandmesser **Renisch** als Schriftführer.
Landmesser **Ziegler** als stellvertr. Schriftführer (wiedergewählt),
Landmesser **Schumann** als Rechnungsführer (wiedergewählt),
städt. Landmesser **Heinze** als stellvertr. Rechnungsführer.

Durch Zuruf wnrde Oberlandmesser Schmidt zum Rechnungsprüfer, Oberlandmesser Renisch zum Bücherwart und Oberlandmesser Jackowski

zum Abgeordneten des Vereins zur Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Königsberg gewählt.

Es folgten hierauf Besprechungen über eventuelle auf der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Königsberg zu stellende Anträge, die in einer noch anzusetzenden ausserordentlichen Hauptversammlung genauer festgesetzt werden sollen. Von den Anwesenden erklärten 8, dass sie an der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Königsberg teilnehmen werden.

Sodann folgte die Beratung der neuen Geschäftsordnung, deren Entwurf den Mitgliedern gedruckt vorlag. Die Kollegen Titze und Grotke beantragten, den Entwurf en bloc anzunehmen. Dies geschah. Nach kurzer Besprechung des am 10. Februar cr. zu veranstaltenden Karnevalsfestes erklärte der Vorsitzende den geschäftlichen Teil der Tagesordnung für erledigt und erteilte dem Kollegen Klemme das Wort zu einem Vortrag über das Thema: „Sitten und Gebräuche der heidnischen Preussen, ihre Unterwerfung durch den deutschen Ritterorden.“ Der Vortragende erläuterte in fesselnder Weise das interessante Thema unter Zuhilfenahme zweier anschaulicher Karten und erntete hierfür reichen Beifall.

Nach dem Vortrag schloss der Vorsitzende die Hauptversammlung, nach welcher ein gemeinsames Mittagsmahl eingenommen wurde, an dem sich 45 Mitglieder beteiligten. Das Mahl, bei dem der stellvertretende Vorsitzende, Steuerinspektor Friedrich, ein Hoch auf unseren Verein ausbrachte, verlief zu aller Zufriedenheit und hielt die Teilnehmer bis 5 Uhr nachmittags in fröhlichster Stimmung zusammen.

Ziegler, stellvertr. Schriftführer.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: Steuerinspektor Schinkel in Stettin (Reg.).

Versetzt: die St.-I. Jeromin von Wehlau nach Königsberg, Kretschmer von Oeynhausen nach Elberfeld, Schrader von Schmiegel nach Stettin (als K.-S.); K.-K. Jahn von Stuhm nach Husum; die K.-L. Bühner von Koblenz nach Berlin (F.-M.), Walter von Oppeln nach Posen (Ans.-Komm.), Ib Pfeiffer von Köslin nach Frankfurt a/O.

Befördert: Zum Katasterlandmesser Ia: K.-L. Kirchesch in Koblenz.

Ernannt zu Katasterlandmessern Ib: Sauer, Adam, in Posen, Schöpe, Heinrich, in Köln.

Bemerkungen: K.-L. Ia Geithe in Liegnitz (868) ist ausgeschieden.

Landwirtschaftliche Verwaltung. Gen.-Komm.-Bezirk Münster: O.-L. Mönkemöller in Arnsberg der Rote Adlerorden 4. Kl. verliehen; L. Steffen von Deutsch-Südwestafrika zurück, tritt am 15./2. bei Spez.-Komm. I in Soest wieder ein; die L. Nagel von Sp.-K. II. zur Sp.-K. I in Arnsberg, Voswinkel von Sp.-K. II zur Sp.-K. I in Siegen zum 1./1. 06.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Einketten mit geographischen Koordinaten, von Klempau. — **Die Besoldungsverhältnisse der Vermessungsbeamten in deutschen Stadtverwaltungen**, von Hillegaart. — **Prüfungsnachrichten.** — **Aus dem Zentralblatt der Bauverwaltung** (Wettbewerb zur Umarbeitung des Bebauungsplanes der Stadt St. Johann a. d. S.). — **Aus den Zweigvereinen.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 7. Band XXXV.

1. März.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Denkschrift zur Basismessung zwischen Darmstadt und Griesheim,

ausgeführt durch Eckhardt und Schleiermacher im Jahre 1808.

(Manuskript aus dem Nachlasse von L. Schleiermacher.)

Mitgeteilt von **F. K. Geist**, Gr. Geometer I. Klasse, Darmstadt.

Im Anschluss an die Veröffentlichnng in den Nr. 13, 14 und 15 der Zeitschrift für Vermessungswesen 1905: „Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahre 1824“ dürfte es wohl die meisten Leser dieser Zeitschrift interessieren, nachstehend eine Denkschrift vorzufinden, die die Ausführnng der hessischen Basismessung behandelt. Dieselbe ist dem Nachlasse Schleiermachers entnommen und von dem Unterzeichneten aus dem Französischen übertragen worden.

Die Denkschrift bezeichnet das Jahr 1808 als das Jahr der Ausführung der Basismessnng nnd zwar sind es die Tage vom 5.—29. Oktober, in welchen diese denkwürdige Arbeit ausgeführt wurde. Infolge dieser genauen Angaben dürften Zweifel hinsichtlich der Jahreszahl der Ausführung der Basismessung fürder wohl kanm mehr bestehen.

I. Beschreibung des zur Messung dienenden Apparates und Erklärung der Figuren.

Die Figur 6 stellt eine der drei Messlatten mit ihren Trägern und den Enden der vorhergehenden und der folgenden in $^1/_{30}$ ($^1/_{90}$) der wirklichen Grösse dar. Die Figuren 1—5 zeigen die einzelnen Teile in $^1/_5$ ($^1/_{15}$) der wirklichen Ausdehnungen. In allen Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben dieselben Gegenstände.

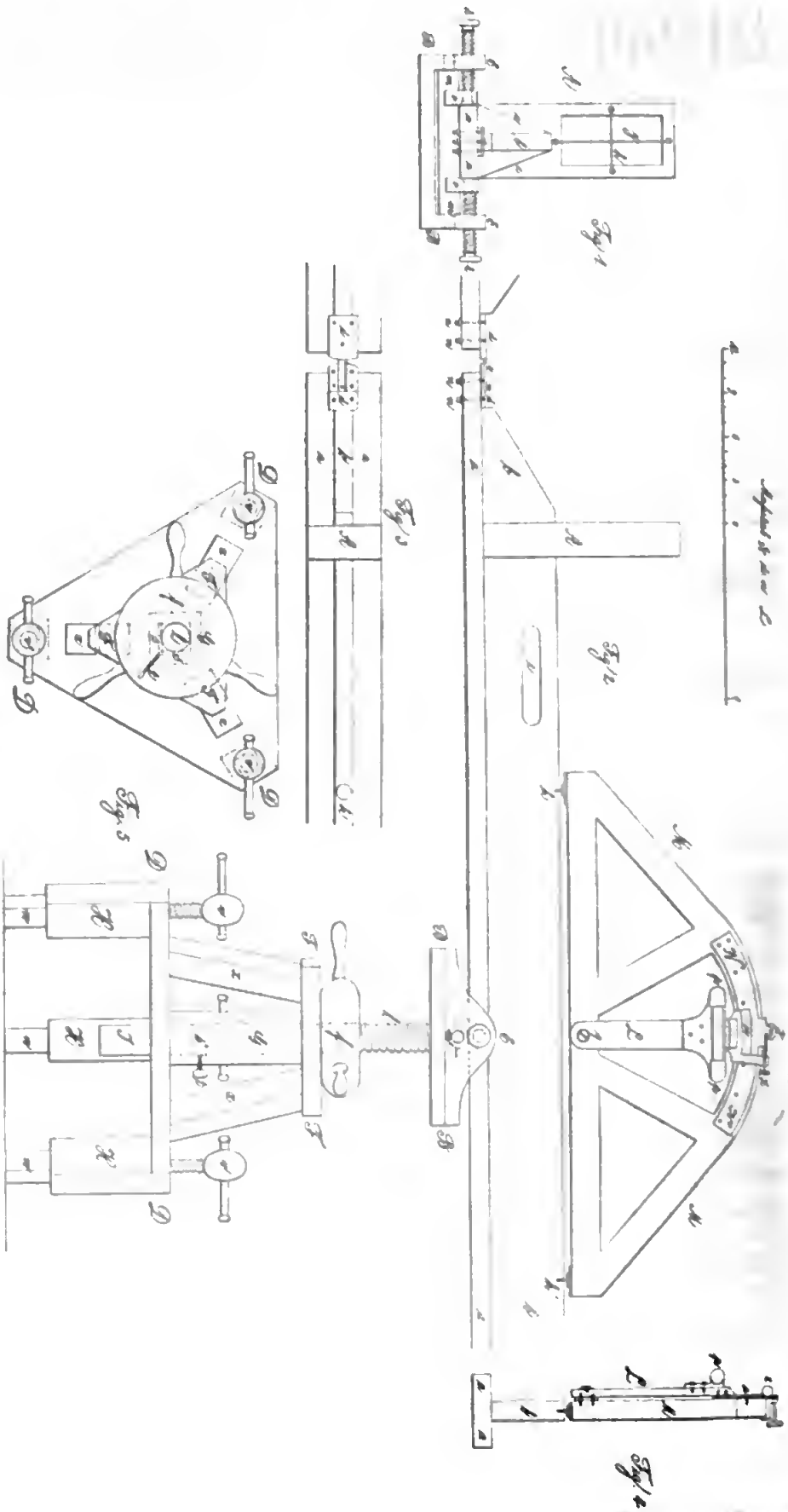


Fig. 1—5.

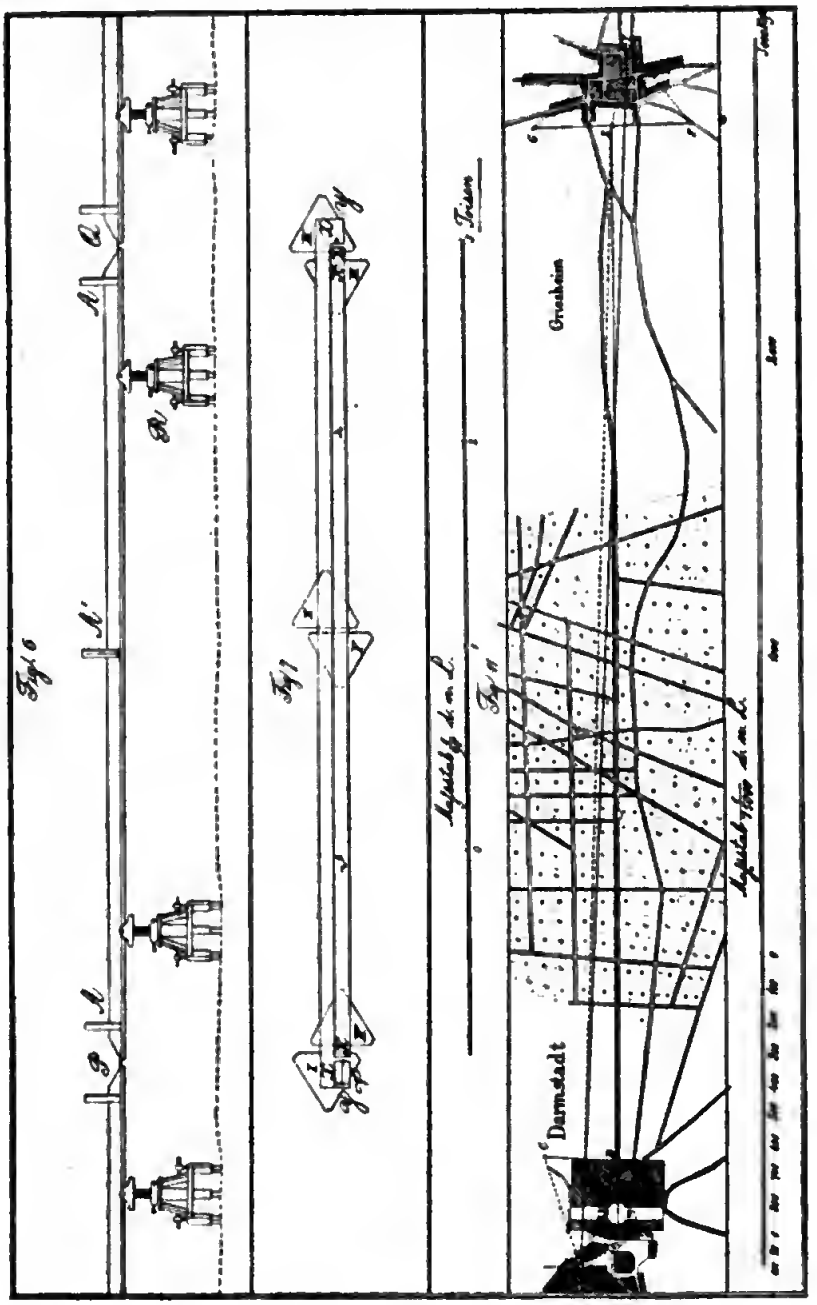


Fig. 6, 7 und 11.

Die Messlatten haben 4 Toisen Länge und sind zusammengesetzt aus zwei Parallelepipeden (*a a*, *b b*) von 5″ Breite und von 1—2″ Dicke, aus Tannenholz und derart verbunden, dass das eine von ihnen (*a a*) seine grösste Dimension in horizontalem Sinne, das andere in vertikalem Sinne hat. Von vorn gesehen stellen sie die Figur eines umgestürzten T dar, wie man in den Figuren 1 und 4 sehen kann. Vorsorglicherweise wurden die Messlatten ein Jahr vor Vornahme der Messung angefertigt und während des Winters in einem geheizten Zimmer aufbewahrt, um sie gut zu trocknen; hierauf wurden sie mit einer Mischung von Oel mit Ambra gestrichen und mit Wachstuch bedeckt, welches in der Fig. 1 durch die die Linien *c c* dargestellt ist.

Diese Vorsichtsmassregeln waren nötig, um den Einfluss der Feuchtigkeit und der Sonnenstrahlen auf die Länge der Messlatten soviel als möglich zu vermindern.

Am vorhergehenden Ende der Messlatten sind die Eisenplatten *d* durch die Schrauben *n* befestigt. Die hinteren Enden tragen ähnliche Platten, die jedoch überdies mit Zungen *e* versehen sind, welche durch einen Nonius in Zehntel der Linie geteilt werden. Da die Teilung gut ist, haben wir immer die Hundertstel der Linie geschätzt, indem wir uns einer Lupe bedienten; unter diesen Umständen war es äusserst selten, dass Eckhardt und ich in dieser Schätzung um mehr als 1—2 Hundertstel voneinander abwichen.

Um nicht belästigt zu sein beim Ablesen des Nonius der Zungen, sind die Parallelepipede *b b* an ihren Enden abgestumpft.

Der Gebrauch der Zungen ist übrigens derselbe, wie bei den in Frankreich ausgeführten Messungen.

Die Diopter *A* dienen zur Ausrichtung der Messlatten. Anstatt der Fäden haben sie Kupferplatten (*g*), die 2 Linien breit und von mehreren Löchern durchbohrt sind. Wir haben eine horizontale Platte (*h*) und ein Diopter (*A'*) in der Mitte jeder Latte hinzugefügt, ähnlich den andern, nur mit dem einzigen Unterschied, dass die Platten nur die halbe Breite haben. Der Zweck, den wir durch diese Einrichtung erreichen wollten, war der, uns zu versichern, dass die Latten sich nicht biegen könnten während der Vornahme der Messung in vertikalem oder horizontalem Sinne durch ihre Schwere und den Einfluss der Feuchtigkeit. Die Beobachtung hat bewiesen, dass die horizontale Biegung unmerklich war und dass diejenige in vertikalem Sinne 2 Linien nicht überstieg.

Da die Latten jeden Tag mit 2 Toisen von Eisen verglichen worden waren, konnte eine so wenig wichtige Biegung einen merkbaren Fehler auf die Länge der Messlatten nicht hervorrufen. Die einzige Unannehmlichkeit, die hieraus entspringt, ist die, dass die Knöpfe *k*, die zum Halten der Libelle bestimmt sind, aus ihrer Lage gebracht werden parallel zu einer durch die Enden der Messlatte gehenden Linie, und dass die beobachteten Neigungen einer Korrektion bedürfen, von der ich weiter unten bei der Beschreibung der Libelle sprechen werde.

Die Diopter *A'* dienen noch dazu, um daran die Thermometer zu befestigen.

i ist eine Oeffnung, die als Handgriff dient, um die Latte von ihren Trägern zu heben.

Die Träger (Fig. 1, 2 und 5) sind zusammengesetzt aus zwei dreieckigen Brettern (*D* und *F*), die durch die Stücke *x* verbunden sind. Drei hohle Parallelepipede (*H*) sind an das untere Brettchen (*D*) befestigt. Andere Parallelepipede (*w*), die den Fuss der Träger bilden, be-

wegen sich in den vorhergehenden vermittels der Schrauben v; man hebt oder senkt sie, den Unebenheiten des Bodens entsprechend, um den Trägern eine horizontale Stellnng zn geben. G dient der Schraube l als Gang, deren oberer Teil das quadratische Brettchen BB unterstützt und dessen nnterer Teil das Parallelepipedon J ist.

Vermittels der Schraubenmutter f kann man die Schraube l in vertikalem Sinne bewegen, ohne dass sie eine rotierende Bewegung machen könnte, was durch den untern Teil J verhindert wird. Wenn die Schraube l eine genügende Höhe erhalten hat, klemmt man sie durch die Schranbe t fest, welche ein Knie s wider die Seiten des Prismas J drückt und dem Ganzen genügende Festigkeit gibt.

Das Brettchen BB ist mit zwei senkrechten Stücken EE versehen, die der Walze mm, auf welcher die Latte aa ruht, als Pfanne dienen. Die Schrauben r sind dazu bestimmt, den Latten eine zur Richtung der Basis senkrechte Bewegung zu vermitteln. Sie sind mit den Stücken o derart verbunden, dass diese letzteren über der Walze mm gleiten können, ohne eine drehende Bewegung annehmen zu können. Befindet sich die Latte in der Richtnng der Basis, so wird sie festgehalten, indem man die beiden Schranben r in entgegengesetztem Sinne dreht. Es ist klar, dass dieses vor der Ablesung des Nonius der Zungen geschehen muss.

In Fig. 2 und 4 sieht man die Konstrnktion der Libelle. Ihr Körper MM ist znsammengesetzt aus mehreren Stücken sehr trockenen, gefirnisten Eichenholzes. Ein Bogen NN ans Kupfer ist auf dem obern Teil durch mehrere Schrauben befestigt und in halbe Grade eingeteilt. Um eine Exzentrizität zn vermeiden, ist der Teilungsbogen von der Alhidade L selbst beschrieben worden, indem man in sie eine Stahlspitze einsetzte und sie hierauf um ihre Achse q drehte.

Diese Achse ist konisch geformt und aus Kupfer gedreht. Die Alhidade L trägt an ihrem Umfange eine Libelle pp nnd den Nonins u, welcher Sexagesimalminnten anzeigt. Durch die Klemmschraube y arretiert man die Alhidade L im gewünschten Punkt des Limbus, wonach man ihm eine langsame Bewegnng dnrch die Schraube Z geben kann.

Wir haben immer zwei Beobachtungen gemacht, indem wir die Libelle drehten, um die Neigung mit grösserer Sicherheit zu finden und nm zugleich eine Kontrolle zn haben, da die zwei Neigungen eine konstante Summe geben müssen. Da die Latten eine sehr beträchtliche Länge haben, haben wir die Anbringung der Libelle über einem der Träger derjenigen über der Mitte der Latte vorgezogen, fürchtend, dass in letzterem Falle das Gewicht der Libelle die Latte noch mehr böge, als dies ihre eigene Schwere schon tut. In dieser Lage wird die Libelle dnrch den Träger im Gleichgewicht gehalten.

Aber es entsteht darans ein Fehler in der beobachteten Neigung,

dessen Korrektion zu suchen ist. Denn indem sich die Latte in ihrem mittlern Teil um ungefähr 2 Linien senkt, ist der Knopf k' ein wenig tiefer als der andere k. Wir haben nns folgender Methode, die Korrektion der beohachteten Neigung zu finden, mit Erfolg bedient.

Zwei Diopter von gleicher Höhe wnrden an den Enden P nnd Q der Latte (Fig. 6) angebracht. Man giht dem Träger R die nötige Erhebung, um irgend einen ein wenig entfernten Gegenstand anznvisieren, nnd sncht die Neigung der Latte durch die Libelle. Hiernach dreht man die Latte derart, dass das Ende P an die Stelle des andern Q kommt; man visiert von nenem das Ohjekt an, dabei beobachtend, dass das hintere Ende der Latte immer in derselben Höhe über dem Boden bleiht, und snht die Neigung. Wenn die Linie dnrch die Knöpfe kk' parallel ist zn einer durch die Enden der Latten (P und Q) geführten Linie, müssen die zwei heobachteten Neigungen gleich sein, da die Latte in beiden Fällen dieselbe Neigung hat; aber wenn dieser Parallelismus nicht statt hat, wenn man die Latte dreht, wird die Neigung der Linie kk' anf die andere Seite fallen; denn der Unterschied zwischen den beiden beohachteten Neigungen wird der doppelte der Knöpfe kk' sein.

Auf diese Weise haben wir die Korrektion der Neigungen vor nnd nach der Messung bestimmt nnd von diesen heiden Resultaten, die nnter sich ungefähr nm 3′ differierten, haben wir eine Reihenfolge durch Interpolation herechnet, nm die notwendigen Korrektionen für alle Tage der Messung zn hahen.

II. Verfahren, die Latten mit der Toise von Peru und der Temperatur von 7°,9 Réaumur zu vergleichen.

Das Musenm von Darmstadt hesitzt eine Toise von Eisen, verfertigt von Lenoir nnd dnrch Bonvard mit derjenigen von Peru verglichen. Nach dieser Toise liessen wir zwei andere fertigen, welche mit dieser verglichen worden sind vermittels des Vergleichers V (Fig. 8), der demjenigen ähnelt, dessen sich Lenoir zu diesem Zwecke bediente und welcher Tansendstel der Linie angibt. An den Enden der Toisen kann man zwei kleine Winkel aus Kupfer (T) dnrch die Schranben U auf der untern Seite anhringen. Die Löcher, durch welche die Schranben U gehen, sind ein wenig verlängert; auf diese Weise kann man einen vollständigen Kontakt zwischen der Toise W und dem Winkel T herstellen, indem man das eine gegen das andere drückt, hevor man die Schrauben U anzieht. Die obern Oherflächen von T nnd W sind in derselben Ehene, denn durch ihren Kontakt hilden sie eine sehr dünne Linie a, ähnlich einer Teilungslinie. XX (Fig. 7) ist ein hohles Parallelepiped mit qnadratischer Basis aus Tannenholz und unterstützt dnrch die drei Träger I, II, III.

Zwei Stücke von Holz (YY) sind an ihren Enden hefestigt; das eine

von ihnen trägt den Vergleicher V und das andere das Stahlstück Z, welches durch zwei Schrauben befestigt und ausserdem dem beweglichen Teil E des Vergleichers ähnlich ist. Neben das Parallelepiped XX ist eine der Latten auf die drei Träger IV, V, VI gelegt in umgestürzter Lage derart, dass sie auf den drei Dioptern ruht. Durch die verschiedenen Bewegungen, für die die Träger empfänglich sind, erreicht man, dass das Parallelepipedon XX und die Latte KK sich genau in ihrer Kontaktlinie berühren und dass ihre obersten Oberflächen in derselben Ebene liegen.

Sobald nun dieses getan ist, stellt man alle Träger fest und verbindet XX und KK durch die Schrauben 3 3 (Fig. 8). Auf diese Art und Weise bildet das Ganze ein Stück und nichts kann sich bewegen. Zwölf sehr dünne Holzstückchen sind auf der Oberfläche der Latte KK angebracht und derart angeordnet, dass ihre Oberflächen sich in einer Ebene befinden, sobald man die Toisen von Eisen daranflegt.

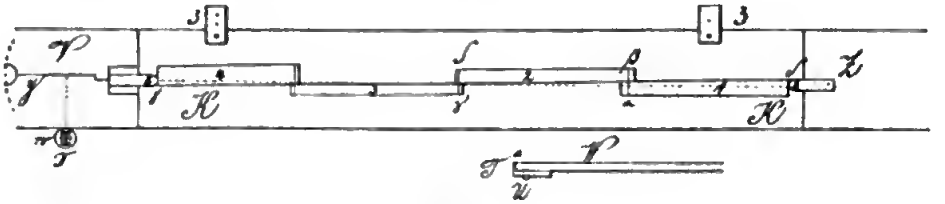


Fig. 8.

Jetzt drückt man eine der Toisen (1) gegen das unbewegliche Stück Z, nachdem man das Knie T von dieser Seite entfernt hat. Von der andern Seite legt man die zweite Toise (2) an und bringt die zwei Linien $\alpha\beta$ zum Zusammentreffen. Hiernach nimmt man die erste Toise hinweg und nachdem man das Knie T wieder an seinen Platz gebracht hat, legt man sie in 3. Sobald die Linien $\gamma\delta$ koïnzidieren, nimmt man auch die zweite Toise hinweg und nachdem man sie ohne das Knie T in 4 gelegt hat, bringt man sie mit dem beweglichen Teil E des Vergleichers V in Berührung. Um einen stets gleichen Druck zwischen E und der Toise (4) hervorzubringen, ist die Alhidade y des Vergleichers gespannt durch das Gewicht π, welches mit ihr in Verbindung steht durch einen Faden, der über die Rolle w läuft. Alsdann notiert man den Grad des Vergleichers, angegeben durch den Nonius der Alhidade y, und die Temperatur der Toisen, angegeben durch ein auf sie gelegtes Thermometer. Auf diese Art und Weise gelingt es, zwischen Z und E eine Entfernung von genau 4^t darzustellen; nachdem man nun die Schrauben 3 geöffnet, nimmt man die Latte KK mit ihren Trägern hinweg, legt zwei in δ und λ in der Ausdehnung, die sie während der Messung besitzt, um so eine der Messlatten nach der andern hineinzulegen.

In dieser Lage sind die Schrauben r (Fig. 1) der Träger durch das Parallelepipedon XX beengt, weil die Latte KK die Höhe von E und Z

haben muss. Um diesem Missstand abzuhelfen, liessen wir zwei Prismen von Holz μ (Fig. 9) fertigen, welche auf die Brettchen B gestellt und durch die Schrauben r festgehalten werden, die sodann die Latte KK tragen. Ist jetzt die Zunge der Latte auf eine ganze Teilung eingestellt, legt man sie in Z an; man bringt das andere Ende mit E in Berührung und beobachtet den Nonius des Vergleichers und das Thermometer der Latte. Auf diese Art und Weise erhält man die Differenz zwischen der Latte und einer Länge von 4 Toisen oder die Korrektion der Zungen. Diese Vergleichung bedarf einer Korrektion, denn man hat die Linie EZ anstatt einer Länge von 4 Toisen oder die Linie $\gamma\delta$ genommen. Endlich wird man den numerischen Wert dieser Korrektion sehr nahe bis zur Wirklichkeit finden. Es bleibt nun noch übrig, den Wert der Teilungen des Vergleichers in Linien zu finden.

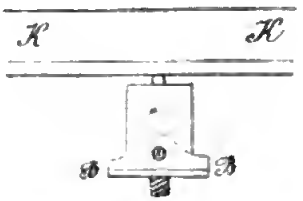


Fig. 9.

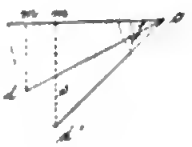


Fig. 13.

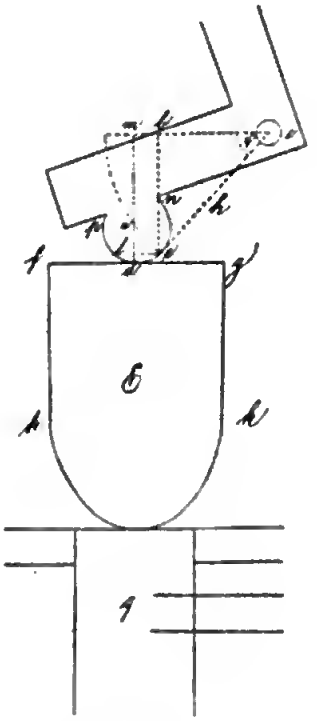


Fig. 12.

Es sei ce (Fig. 12) $= h$ der Hebel des Vergleichers, nep die Stahlspitze, welche die Bewegung dem beweglichen Teil $fgkk$ mitteilt und welcher wir die Kreisform gegeben haben, um eine allzu starke Abnutzung zu verhindern. Es sei $ae = r$ der Radius des Bogens nep, mc eine Linie parallel fg durch den Mittelpunkt C der Bewegung. Der Winkel $mce = \varphi$ und $md = a$; nun hat man

$$a = be + ld$$

oder

$$a = h \sin \varphi + r \sin v\varphi \quad \text{(I)}.$$

Für einen negativen Wert von φ hat man

$$a = -h \sin \varphi + r \sin v\varphi.$$

Tafel I.

Tage	Korrektion der Zungen		
	I	II	III
5	— 0‴,874	— 0‴,828	— 1‴,149
6	0,806	0,773	1,092
7	0,738	0,718	1,034
9	0,647	0,670	0,984
10	0,661	0,670	0,963
11	0,660	0,639	0,948
13	0,526	0,460	0,831
14	0,515	0,489	0,828
15	0,754	0,685	1,058
16	0,657	0,600	0,957
20	0,494	0,444	0,802
21	0,455	0,380	0,772
22	0,485	0,404	0,746
24	0,553	0,421	0,812
25	0,603	0,456	0,869
27	0,597	0,461	0,845
28	0,633	0,510	0,911
29	0,555	0,476	0,877

Um den korrespondierenden Teilpunkt auf der Linie mc zu finden, genügt es, an fg ein kleines Lineal anzulegen und E zurückzustossen, bis das Lineal durch das Zentrum C geht, was man mit einer Lupe mit genügender Genauigkeit beobachten kann.

Um h und r zu finden, haben wir den Nonius eines gut geteilten Massstabes vorgestossen und den Grad beobachtet, der durch den Vergleicher angegeben wird. Aber da man in diesem Falle von irgend einer Linie ds (Fig. 13) ausgeht, anstatt von der Linie mc, seien für den Punkt d': a' und φ' dasselbe wie a und φ für den Punkt d und $sd' = (a' - a) = b$, so hat man $(a' - a) = b$.

$$h\,(\sin\varphi' - \sin\varphi) + r\,(\sin v\varphi' - \sin v\varphi)$$

oder
$$b = h\,(\sin\varphi' - \sin\varphi) + r\,(\cos\varphi - \cos\varphi'),$$

denn
$$h = \frac{b}{\sin\varphi' - \sin\varphi} - \frac{r\,(\cos\varphi - \cos\varphi')}{\sin\varphi' - \sin\varphi}$$

oder
$$h = \frac{b}{2\sin\frac{1}{2}(\varphi' - \varphi)\cos\frac{1}{2}(\varphi' + \varphi)} - r\,tg\,\tfrac{1}{2}(\varphi' + \varphi).$$

Durch mehrere Beobachtungen bestimmt man h und r, indem man für r mehrere Werte annimmt und denjenigen wählt, der der Beobachtung am meisten entspricht.

Auf diese Weise haben wir gefunden für

$$h = 2‴,686 \quad \text{und} \quad r = 0{,}150.$$

Tafel II.

Tage Oktober	Anzahl der Messlatten	Summe der Zungen	Korrektion der Zungen	Summe *sin v* der Neig.	Summe Thermometer
			B C		
5	54	242,65	51,318	6192	755,6
6	5	36,53	4,250	1440	63,4
	59	279,18	55,568	7632	819,0
			B A		
6	70	399,37	62,239	6650	908,2
			B E		
7	72	470,41	59,760	3880	864,7
9	75	438,04	57,525	5986	487,5
10	69	413,52	52,762	5032	613,5
11	72	436,84	53,928	5980	670,9
13	51	310,55	30,889	4581	324,2
14	72	428,54	43,968	3384	444,0
15	69	446,49	57,431	3871	590,8
16	51	312,40	37,638	11138	369,4
20	60	408,87	34,800	7605	372,1
21	45	294,30	24,105	39949	264,5
22	51	352,04	27,795	8509	417,5
24	54	370,09	32,148	6205	360,0
25	57	344,14	36,632	3632	559,4
27	43	296,69	27,239	6069	444,6
	841	5322,92	576,620	115821	6783,1
			E F		
28	64	411,31	43,767	2848	699,5
			G E		
29	66	465,40	41,976	2588	558,1

Nachdem diese Grössen bekannt waren, berechnete man eine Tafel durch die Formel I, welche die Werte von a in Funktionen des Winkels φ gibt und durch welche wir alle Vergleichungen der Messlatten reduzierten. Mehrere Beobachtungen in verschiedenen Temperaturen haben den Koeffizienten für die Ausdehnung unserer Messlatten durch die Hitze ergeben. Aber da man nur die Differenz zwischen der Ausdehnung des Eisens und des Holzes beobachten kann, hängt dieser Koeffizient von dem Koeffizienten des Eisens ab. Gemäss den Erfahrungen von Lenoir, den letzteren als den 0,00001445ten Teil von allen Dimensionen für 1° R. an-

nehmend, haben wir gefunden, dass eine Latte sich um 0‴,033 bei jedem Grad Réaumur ausdehnt. — Als man die Ausdehnung der Latten und der eisernen Toisen kannte, reduzierte man alle Vergleichungen auf die Temperatur von 7°,9 R., welches das Mittel der während der verschiedenen Vergleichungen beobachteten Temperaturen ist.

Die Tafel I enthält die Korrektionen der Zungen für alle Tage der Messung; sie sind alle unabhängig beobachtet worden, ausgenommen diejenige für den 6., welche berechnet worden ist, indem man das Mittel nahm aus derjenigen des 5. und des 7.

III. Messung der Basis.

Aus Fig. 11 ersieht man die Lage der Basis. Die Linien BC, AB, BE, FE, GE sind unmittelbar gemessen worden. Man hat daraus KJ von beiden Türmen von Darmstadt und Griesheim durch die Dreiecke ABK, BCK, EFJ und EGJ abgeleitet.

Um die Endpunkte der Basen zu markieren, liessen wir unter der Erde eine Mauer ohne Mörtel aufführen, welche einem Hausteine S (Fig. 10), dessen Grundfläche einen Quadratfuss beträgt, als Fundament dient. Ein Kupferzylinder φ, der Endpunkt der Basis, wurde mit Blei in den Stein S eingegossen. Nach der Messung hat man das Ganze mit Erde bedeckt und nur die Stelle markiert, um sie wieder auffinden zu können. Die bei der Messung eingehaltene Reihenfolge ist fast dieselbe, wie bei den in Frankreich ausgeführten Messungen.

Die erste Kolonne der Tafel II enthält den Tag der Messung, die zweite die Anzahl der Latten, die dritte die Summe der Zungen in Linien, die vierte die Korrektion der Zungen, abzuziehen nach der vorhergehenden Tafel (I), die fünfte die Summe der *sin v* der Neigungen unter Annahme des gleichen Radius auf 100000, die sechste die Summe der Thermometerstände in Graden Réaumur.

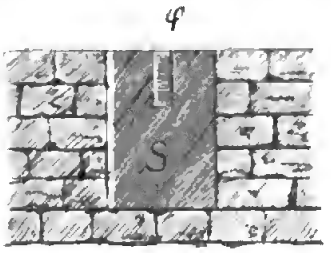


Fig. 10.

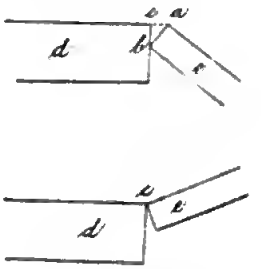


Fig. 14.

IV. Korrektion der Basen.

1. Infolge der Neigung der Messlatten.

Da eine unserer Messlatten gleich 4 Toisen oder 3456 Linien misst, ist die Korrektion infolge der Neigung ausgedrückt in Linien

$$= -3456 \text{ Summe } \sin v \text{ Neig.}$$

Da die Zungen selbst geneigt sind, findet man die Korrektion, welche davon abhängt, mit genügender Genauigkeit

$$= -\frac{(\text{Summe d. Zung.} - \text{Summe d. Korr.})\ S \sin v \text{ d. Neig.}}{\text{Anzahl der Messlatten}}.$$

Diese beiden Korrektionen vereinigt, geben für die ganze Korrektion, herstammend aus den Neigungen der Messlatten,

$$= -\left[3456 + \frac{\text{S. d. Zung.} - \text{S. d. Korr.}}{\text{Anz. der Messlatten}}\right] S \sin v \text{ d. Neig.}$$

Durch diese Formel und die Tafel Nr. II findet man die folgenden Korrektionen für die verschiedenen Basen:

$$BC = \left[3456 + \left(\frac{279 - 55}{59}\right)\right] 0{,}007632 = 26''',4$$

$$BA = \left[3456 + \left(\frac{399 - 62}{70}\right)\right] 0{,}006650 = 23{,}0$$

$$BE = \left[3456 + \left(\frac{5323 - 577}{841}\right)\right] 0{,}115821 = 400{,}9$$

$$EF = \left[3456 + \left(\frac{411 - 44}{64}\right)\right] 0{,}002848 = 9{,}9$$

$$GE = \left[3456 + \left(\frac{465 - 42}{66}\right)\right] 0{,}002588 = 9{,}0.$$

2. Korrektion aus Gründen unvollkommenen Kontaktes der Messlatten.

Die Zunge e (Fig. 14) der folgenden Latte müsste die vorhergehende Latte d in dem Punkt c berühren; aber wenn die Neigung von e grösser ist, als diejenige von d, findet die Berührung im Punkt b statt, weshalb die Basis zu klein ist um $ca = ba \sin abc$.

Die Korrektion ist $= 0$ in allen Fällen, wo die Neigung von e kleiner als diejenige von d ist, die Neigungen als negativ betrachtend, wenn das vorhergehende Ende höher liegt, als das nachfolgende:

Sei die Neigung von $d = J$
„ „ von $e = J'$
„ Dicke der Zunge $e = e$, hat man
die Korrektion $= + e \sin (J' - J)$.

e ist konstant und $= 1''',5$ und für $(J' - J)$ kann man einen mittlern Wert annehmen. Unsere Register geben diesen Wert von $(J' - J) = 23'$ an; denn die Korrektion ist $= 1''',5 \sin 23' = 0'',01$, was mit der Anzahl der Messlatten zu multiplizieren ist, um die Korrektion der Basis zu haben.

3. Reduktion auf die Temperatur von 7°,9 R., dem mittlern Wert der Temperaturen während der Vergleichungen der Messlatten.

Es sei n die Anzahl der gemessenen Latten, es sei St die Summe der Thermometerstände. Da eine unserer Messlatten sich um 0‴,033 für jeden Grad Réaumur ausdehnt, ist die Reduktion auf 7°,9

$$= (St - n \,.\, 7{,}9)\ 0‴{,}033.$$

Diese Formel ergibt folgende Werte für die verschiedenen Basen:

$$\begin{aligned}
BC &= [\ 819{,}0 - \ 59 \,.\, 7{,}9]\ 0{,}033 = 11‴{,}6\\
BA &= [\ 908{,}2 - \ 70 \,.\, 7{,}9]\ 0{,}033 = 11‴{,}7\\
BE &= [6783{,}1 - 841 \,.\, 7{,}9]\ 0{,}033 = \ 4‴{,}6\\
EF &= [\ 699{,}5 - \ 64 \,.\, 7{,}9]\ 0{,}033 = \ 6‴{,}4\\
GE &= [\ 558{,}1 - \ 66 \,.\, 7{,}9]\ 0{,}033 = \ 1‴{,}2.
\end{aligned}$$

4. Am Ende jeder Basis bleibt ein Teil, der besonders gemessen werden musste und der Basis hinzuzufügen ist.

BC	1ᵗ	4′	6″	6‴,8
BA	1	0	6	3,5
BE	2	0	0	4,7
EF	3	3	0	0,6
GE	1	2	6	2,8.

5. Infolge der Dicke des Lotes muss man vermehren

die Basis BC um 0‴,9
BA „ 0,3
BE „ 2,3.

Indem man alle die oben berechneten Grössen hinzuzählt, findet man die Längen der verschiedenen Basen wie folgt:

BC					BA				
59 Messlatten	= +	236ᵗ	0′	0″ 0‴,0	70 Messlatten	= +	280ᵗ	0′	0″ 0‴,0
Summe d. Zung.	= +		1	11 3,2	Summe d. Zungen	= +		2	9 3,4
Temperatur	= +			11,6	Temperatur	= +			11,7
Unvollk. Kontakt	= +			0,6	Unvollk. Kontakt	= +			0,7
am Ende	= +	1	4	6 6,8	am Ende	= +	1	0	6 3,5
Dicke des Lotes	= +			0,9	Dicke des Lotes	= +			0,3
Neigung	= —			2 2,4	Korr. d. Zungen	= —			5 2,2
Korr. d. Zungen	= —			4 7,6	Neigung	= —			1 11,0
	+	238ᵗ	0′	6″ 11‴,1		+	281ᵗ	3′	4″ 7‴,6
	—			6 10,0		—			7 1,2
$BC = 238^t{,}001$	=	238ᵗ	0′	0″ 1‴,1	$BA = 281^t{,}466$	=	281ᵗ	2′	9″ 6‴,4

BE

841 Messlatten	= +	3364 t	0′	0″	0‴,0
Summe d. Zung.	= +	6	0	11	6,9
Temperatur	= +				4,6
Unvollk. Kontakt	= +				8,4
am Ende	= +	2	0	0	4,7
Dicke des Lotes	= +				2,3
Korr. d. Zungen	= —		4	0	0,6
Neigung	= —		2	9	4,9
	+	3372 t	1′	1″	2‴,9
	—	1	0	9	5,5
BE = 3371 t,053	=	3371 t	0′	3″	9‴,4

EF

64 Messlatten	= +	256 t	0′	0″	0‴,0
Summe d. Zung.	= +		2	10	3,3
Temperatur	= +				6,4
Unvollk. Kontakt	= +				0,6
am Ende	= +	3	3	0	0,6
Korr. d. Zungen	= —			3	7,8
Neigung	= —				9,9
	+	259 t	5′	10″	10‴,9
	—			4	5,7
EF = 259 t,923	=	259 t	5′	6″	5‴,2

GE

66 Messlatten	= +	264 t	0′	0″	0‴,0
Summe der Zungen	= +		3	2	9,4
Temperatur	= +				1,2
Unvollk. Kontakt	= +				0,6
am Ende	= +	1	2	6	2,8
Korr. der Zungen	= —			3	6,0
Neigung	= —				9,0
	+	265 t	5′	9″	2‴,0
	—			4	3,0
GE = 265 t,901	=	265 t	5′	4″	11‴,0.

V. Berechnung der Dreiecke.

Die Winkel wurden mit einem Repetitionstheodolit von einem Fuss Durchmesser gemessen.

Wir haben zwei Dreiecke *BCK* und *BAK* in Darmstadt und zwei Dreiecke *FEJ* und *GEJ* in Griesheim genommen, um die Seiten *BK* und *EJ* auf zwei verschiedene Weisen zu bekommen. Die Differenzen zwischen beiden Resultaten, nämlich 0 t,019 oder 1″,4 in Darmstadt oder 0″,5 in Griesheim, sind Grössen, die wir verantworten können angesichts der Schwierigkeiten, die Mitte der Kirchtürme genau zu finden. Wir haben das Mittel genommen, um die Basis *KJ* zu berechnen.

△ *BCK*

C = 69°	12′	42″	
B = 73	5	25	
K = 37	41	53	
BC = 238,001			
BK = 363,8701			
CK = 372,381			

lg BC	= 2,3765 788
lg sK	= 9,7863 966
	= 2,5901 822
lg sC	= 9,9707 642
lg BK	= 2,5609 464
lg sB	= 9,9808 049
lg CK	= 2,5709 871

$\triangle ABK$

$A = 117^\circ\ 31'\ 9''$
$B = 19\ 10\ 6$
$K = 43\ 18\ 45$

$BA = 281{,}466$
$BK = 363{,}8896$
$AK = 134{,}724$

$lg\ BA = 2{,}4494\,259$
$lg\ sK = 9{,}8363\,095$
$= 2{,}6131\,164$
$lg\ sA = 9{,}9478\,532$
$lg\ BK = 2{,}5609\,696$
$lg\ sB = 9{,}5163\,299$
$lg\ AK = 2{,}1294\,463$

$\triangle GEJ$

$G = 37^\circ\ 49'\ 57''$
$E = 104\ 4\ 20$
$J = 38\ 5\ 43$

$GE = 265{,}901$
$EJ = 264{,}3426$
$GJ = 418{,}045$

$lg\ GE = 2{,}4247\,199$
$lg\ sJ = 9{,}7902\,647$
$= 2{,}6344\,552$
$lg\ sG = 9{,}7877\,120$
$lg\ EJ = 2{,}4221\,672$
$lg\ sE = 9{,}9867\,673$
$lg\ GJ = 2{,}6212\,225$

$\triangle FEJ$

$F = 52^\circ\ 39'\ 15''$
$E = 75\ 55\ 40$
$J = 51\ 25\ 5$

$FE = 259{,}923$
$EJ = 264{,}3357$
$FJ = 322{,}524$

$lg\ FE = 2{,}4148\,447$
$lg\ sJ = 9{,}8930\,496$
$= 2{,}5217\,951$
$lg\ sF = 9{,}9008\,608$
$lg\ EJ = 2{,}4221\,559$
$lg\ sF = 9{,}9867\,673$
$lg\ FJ = 2{,}5085\,624$

$\triangle KBE$

$KB = \begin{cases} 363{,}870 \\ 363{,}889 \end{cases}$
$KB = 363{,}880$
$BE = 3371{,}053$
$(KB + BE) = 3734{,}933 = S$
$(180^\circ - B) = 19^\circ\ 10'\ 6''$
$(90^\circ - \frac{1}{2}B) = 9^\circ\ 35'\ 3''$

$X = 136\,017$
$S^2 = 139\,497\,23$

$KE^2 = 138\,137\,06$
$KE = 3716{,}679$

$E = 1^\circ\ 50'\ 31''$
$BEJ = 167^\circ\ 9'\ 7''$
$KEJ = 168^\circ\ 59'\ 38'' = E'$

$lg\ 4 = 0{,}6020\,600$
$lg\ BE = 3{,}5277\,656$
$lg\ KB = 2{,}5609\,582$
$2\ lg\ c\left(\frac{B}{2}\right) = 8{,}4428\,090$
$lg\ x = 5{,}1335\,928$

$lg\ S = 3{,}5722\,828$
$lg\ S^2 = 7{,}1445\,656$

$lg\ KE^2 = 7{,}1403\,102$
$lg\ KE = 3{,}5701\,551$

$lg\ sB = 9{,}5163\,299$
$lg\ KB = 2{,}5609\,582$
$c\ lg\ KE = 6{,}4298\,449$

$lg\ sE = 8{,}5071\,330$

$\triangle KEJ$

$$EJ = \begin{cases} 264{,}3426 \\ 264{,}3357 \end{cases}$$

$EJ = 264{,}339$
$KE = 3716{,}679$
$S' = 3981{,}018$

$E' = 168^0\ 59'\ 38''$
$\frac{E'}{2} = 84^0\ 29'\ 49''$

$X' = 361\,41$
$S'^2 = 158\,485\,07$

$KJ^2 = 158\,123\,66$
$KJ = 3976{,}477$

$lg\ 4 = 0{,}6020\,600$
$lg\ EJ = 2{,}4221\,613$
$lg\ KE = 3{,}5701\,551$
$2\ lg\ c\left(\frac{E'}{2}\right) = 7{,}9636\,266$
$lg\ x' = 4{,}5580\,030$

$lg\ S' = 3{,}5999\,942$
$lg\ S'^2 = 7{,}1999\,884$

$lg\ KJ^2 = 7{,}1989\,969$
$lg\ KJ = 3{,}5994\,984$

VI. Korrektion von KJ.

Die berechnete Basis KJ bedarf noch mehrerer Korrektionen.

1. Bezüglich der Temperatur.

Die Messlatten sind verglichen worden mit den Toisen von Eisen bei der Temperatur von 7°,9 R. Denn dieses ist dasselbe, als ob wir die Basis gemessen hätten mit Eisenstäben mit der Temperatur von 7°,9 R. Nun dehnt sich das Eisen nach Lenoir um den 0,0000 1445ten Teil aller seiner Dimensionen für 1° R. aus; man findet die Reduktion auf 13° R.

$$= -3976^t{,}477\ (13^0 - 7^0{,}9)\ 0{,}00001445 = -0^t{,}293.$$

2. Reduktion auf den Meeresspiegel.

Der mittlere Barometerstand in Darmstadt ist $27''\ 9''' = 0^m{,}7512$, derjenige der Meereshöhe $= 0^m{,}7629$, demnach die Erhebung der Basis über den Meeresspiegel $= 67^t$.

Es sei r der Radius der Erde, dr die Erhebung der Basis, l ihre Länge, so hat man die Reduktion auf den Meeresspiegel

$$= -\frac{+l\,dr}{r+dr} = -0^t{,}082.$$

Da die mittlere barometrische Höhe von Darmstadt geschlossen worden ist aus Beobachtungen, deren Sicherheit wir nicht genügend kennen, wäre es möglich, dass die Basis einer leichten Korrektion bedürfte.

Jedes Zehntel der Linie in der mittlern barometrischen Höhe von Darmstadt bringt einen Fehler von $0^t{,}0016$ auf die Länge der Basis hervor.

3. Korrektion infolge der Vergleichung der Toisen von Eisen mit derjenigen von Lenoir und der Vergleichungsmethode der Latten mit den Toisen.

Durch den Komparator haben wir gefunden, dass die Toise

Nr. 1 zu klein ist um 0‴,0030
Nr. 2 „ „ „ um 0‴,0045
0‴,0075,

demnach jede Toise der Basis zu klein ist um $\frac{0{,}0075}{2}$ und die Basis zu lang um $\frac{0{,}0075}{2} \cdot \frac{3976{,}5}{864}$ t.

Ich habe schon gesagt, dass bei der Vergleichung der Latten mit den Toisen wir die Linien EZ oder $\gamma\sigma$ anstatt der Linie $\gamma\varrho$ (Fig. 15) genommen haben.

Sei $\gamma\varrho = a$, $EZ = \gamma\sigma = c$, $\sigma\varrho = b$, so hat man

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = a + \frac{1}{2} \cdot \frac{b^2}{a} \text{ und}$$

$$c - a = \frac{b^2}{2a}$$

Fig. 15.

$b = 3‴,7$; $a = 4^t = 4‴,864$,

daher ist jede Messlatte zu lang um $\frac{(3,7)^2}{2 \cdot 4{,}864}$ oder jede Toise zu lang um $\frac{(3,7)^2}{2 \cdot 4{,}864 \cdot 4}$ und die Basis zu kurz um

$$\frac{(3,7)^2 \cdot 3976{,}5‴}{864 \cdot 2 \cdot 4{,}4} \text{ oder um } \frac{(3,7)^2 \cdot 3976{,}5}{(864)^2 \cdot 2 \cdot 4{,}4} \text{ t.}$$

Die zwei Korrektionen vereinigt geben

$$-\frac{3976{,}5}{2 \cdot 864}\left(0{,}0075 - \frac{(3,7)^2}{4 \cdot 4{,}864}\right)^t = -0{,}015^t.$$

Indem man die in den vorhergehenden Nummern berechneten Korrektionen hinzufügt, findet man endlich:

Reduktion auf die Temperatur von 13° R.	= — 0,293
„ „ den Meeresspiegel	= — 0,082
Korrektion der Vergleichung	= — 0,015
Summe der Korrektionen	= — 0,390
Berechnete Basis	= 3976,477
Reduzierte Basis	= 3976^t,087.

Aus dem preussischen Abgeordnetenhause.

Haus der Abgeordneten. 13. Sitzung am 24. Januar 1906.

Beratung des Kap. 101: Generalkommissionen.

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Wir gehen über zu Kap. 101: Generalkommissionen. Ich eröffne die Besprechung über Tit. 1. Das Wort hat der Herr Berichterstatter.

v. Arnim-Züsedom, Berichterstatter (kons.): Ueber die verschiedenen Titel des Kap. 101 hat in der Budgetkommission eine längere Debatte stattgefunden. Es ist gefragt worden, wann der im vorigen Jahre zugesagte Gesetzentwurf über die Reorganisation der Generalkommissionen zu erwarten sei. Der Herr Minister erklärt, dass er hoffe, es werde im Frühjahr dieses Jahres der zu erwartende Entwurf im Landwirtschaftsministerinm festgestellt, im Lanfe des Sommers im Staatsministerium geprüft und voraussichtlich im Laufe der nächsten Session dem Landtage unterbreitet werden. Es ist anznerkennen, dass die Materie eine sehr weitschichtige ist. Es wnrde hervorgehoben, dass hierzu nahezu 3000 Paragraphen der bestehenden Bestimmungen durchzuarbeiten wären, so dass nicht anzunehmen sein würde, dass der in Aussicht gestellte Entwurf noch in dieser Session vorgelegt werden könne.

Es wurde deshalb anch in der Budgetkommission über eine anderweite Organisation der Generalkommissionen nicht weiter verhandelt, da es sich wohl empfiehlt, eine generelle Debatte erst dann vorzunehmen, wenn der zu erwartende Entwurf tatsächlich vorgelegt sein wird. Es sind nur einige Klagen zum Ausdruck gebracht worden. Es ist darauf hingewiesen worden, dass das Laienelement in den Kommissionen gegen das juristische Element zn sehr zurückgesetzt würde, also die Techniker gegen die Juristen. Von der Staatsregierung ist dem widersprochen worden, es sei im Gegenteil das Avancement des Laienelementes ein durchaus gutes, es sei sogar vielfach in der Mehrzahl.

Dann möchte ich hervorheben, dass eine recht bedeutende Stellenvermehrung eintritt: es werden 70 Vermessungsbeamte etatsmässig eingestellt und 42 Zeichner ausser einigen anderen Beamten in Sonderkategorien, — und dass die Rechnungsgehilfen um 100 vermehrt werden, die ausseretatsmässig, nämlich diätarisch, angestellt werden. Das ist doch eine sehr bedeutende Vermehrung.

Ans der Rheinprovinz wurde darüber geklagt, dass die Anträge auf Erledigung von Arbeiten durch Beamte aus der Generalkommission, also namentlich auch Zeichner, nicht ansreichend befriedigt werden könnten, weil es an Personal fehle. Seitens des Herrn Ministers wurde darauf erklärt, dass es vorkomme, dass der Bedarf plötzlich hervortrete, der dann nach einigen Jahren verschwunden sei, und dass die Staatsregierung, wenn sie auf einen solchen Bedarf hin plötzlich eine bedeutende Mehreinstellung von Beamten vornähme, später nicht in der Lage sei, die etatsmässig angestellten Beamten ansreichend zu beschäftigen. Das musste anerkannt werden.

Ich habe namens der Budgetkommission zn beantragen, dass die Mehreinstellung von Beamten seitens des Hohen Hanses bewilligt wird.

Vizepräsident Dr. Porsch: Ich eröffne die Besprechung. Das Wort hat der Abgeordnete Reck.

Reck, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, ich möchte bei diesem Kapitel eine Angelegenheit zur Sprache bringen, die bei Beratung des landwirtschaftlichen Etats im vorigen Jahre bereits der Herr Kollege Kreth behandelt hat. Auch ist von der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreussen im Jahre 1902 eine diesbezügliche Bitte hier an die Königliche Staatsregierung gerichtet worden, die bis jetzt auch noch nicht beantwortet worden ist. Es handelt sich um die Ablösung des Domänenzinses in der Provinz Ostpreussen.

Auf den meisten bäuerlichen Besitzungen, sowie auf den Gütern, die aus bäuerlichen Besitzungen zusammengekauft sind, lasten Domänenzinsen. Diese Domänenzinsen stammen etwa nicht her aus der Regulierung der bäuerlichen und gutsherrlichen Verhältnisse, sondern sie sind in den meisten Fällen eine Abgabe, die der Landesherr bei Verleihung von Aeckern und Ländereien den Betreffenden auferlegt hat. Oft sind es auch Restkaufgelder, die noch auf den Grundstücken stehen. Diese Domänenzinsen sind eine drückende Last für die Beteiligten, und ausserdem geben sie Anlass zu grossen Streitigkeiten und Prozessen. Dies ist namentlich da der Fall, wo Grundstücke auseinandergeschlagen werden. Es ist oft das Areal, das zinspflichtig gewesen ist, heute nicht mehr festzustellen, da die betreffenden Grenzen durch die lange Zeit der Jahrhunderte beseitigt worden sind. In dieser Zeit haben sich Zustände herausgebildet, die geradezu unerträglich sind, und je länger sie dauern, desto schlimmer werden sie. Nun ist die Möglichkeit vorhanden, dass diese Domänenzinsen von den Betreffenden abgelöst werden können, und zwar zum 20fachen Betrage des Domänenzinses. Wir haben es bei uns zu Lande in der Praxis oft erlebt, dass Leute, die das Geld dazu hatten, diese Last abgelöst haben. Die meisten Leute sind aber nicht in der Lage, dies tun zu können, und denen müsste doch geholfen werden; und das müsste auf dem Wege der Gesetzgebung geschehen.

Ich möchte nun die Königliche Staatsregierung bitten, ein diesbezügliches Gesetz vorbereiten zu lassen, nach dem die dem Domänenfiskus schuldenden Reallasten durch eine Amortisationsrente abgelöst werden. Sollte es sich durch ein neues Gesetz nicht machen lassen, so möchte ich wenigstens bitten, dass bei der Reorganisation der Generalkommissionen, die uns doch für die nächste Zeit zugesagt worden ist, die Möglichkeit freigelassen werde, dass den gerechten Wünschen der Ost- und Westpreussen Rechnung getragen wird. (Bravo! rechts.)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abg. Wallenborn.

Wallenborn, Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, der Herr Berichterstatter hat bereits darauf hingewiesen, dass eine erhebliche Vermehrung des Personals bei den Generalkommissionen eingetreten sei; ich darf aber wohl dazu bemerken, dass diese Vermehrung eigentlich mehr scheinbar ist. Vermehrt sind die etatsmässigen Stellen, aber die Zahl der Personen selbst

ist nicht vermehrt. Ich fürchte deshalb, dass die Klagen, welche bei uns immer noch vorkommen, über zu langsames Fortschreiten der Arbeiten der Generalkommissionen, durch diese Etatsoperationen nicht beseitigt werden, wenn ich auch den betreffenden Beamten von Herzen gönne, dass sie aus Hilfsarbeiterstellen in etatsmässige Stellen einrücken. Der Herr Minister hat allerdings mitgeteilt, dass zur Entlastung der Landmesser und zur schnelleren Förderung der Arbeiten 140 rechnerische Hilfsarbeiter eingestellt würden. Das ist mit Freuden zu begrüssen. Ich möchte auch bitten, dass er die in Aussicht gestellte Massregel, nämlich dass die in den anderen Provinzen freiwerdenden Beamten möglichst bald nach dem Westen und besonders ins Rheinland geschickt werden, um dort die Arbeiten schneller zu fördern, recht bald in Erfüllung gehen lassen möge.

Bezüglich der Spezialkommissare möchte ich noch eins bemerken. Es ist in den Erläuterungen mitgeteilt worden, dass eine Reihe dieser Herren, welche bisher als ständige Hilfsarbeiter beschäftigt sind, durch bessere Gehaltsbezüge dazu veranlasst werden sollen, dass sie länger draussen verweilen und nicht so rasch wechseln. Diese Massregel ist sehr zu begrüssen, nur fürchte ich, dass die angewandten Mittel nicht genügend wirken. Es wird das gerade als grosser Uebelstand bezeichnet, dass meist junge Herren als Spezialkommissare hinausgeschickt werden, dass sie sich aber baldmöglichst wegen zu geringer Dotation ihrer Stellung zurücksehnen nach den Generalkommissionen oder anderen Kollegien. Es sind das die Beamten, welche richterliche oder höhere Verwaltungsbeamtenqualität haben. Da wird kein anderes Mittel übrig bleiben, als dass man sie draussen ebenso stellt, als wenn sie sich bei den Kollegien selbst befänden.

Deshalb möchte ich dieses im Interesse dieser Herren, aber auch besonders im Interesse der Bevölkerung, welche den fortwährenden Wechsel dieser Beamten sehr unangenehm empfindet, und im Interesse des Fortschreitens der Arbeiten dringend wünschen und befürworten.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort ist nicht weiter verlangt; die Besprechung ist geschlossen. Der Titel ist nicht angefochten; ich stelle fest, dass das Haus ihn nach dem Antrage der Kommission bewilligt hat.

Ich eröffne die Besprechnng über Tit. 2 und erteile das Wort dem Abgeordneten Stackmann.

Stackmann, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, mir ist aus den Kreisen der Spezialkommissionssekretäre die Bitte zugegangen, im Hause anzuregen, dass ihr Gehalt, das jetzt 1500 bis 3000 Mk. beträgt, gleichgestellt würde dem Gehalt der übrigen für einen Vergleich in Betracht kommenden Lokalbehörden in Höhe von 1500 bis 3800 Mk. Die Denkschrift, welche diesen Gegenstand behandelt, weist darauf hin, dass von den Anwärtern auf den Posten eines Generalkommissionssekretärs die Ablegung einer schwierigen Prüfung, ausserdem von den Zivilanwärtern das

einjährige Zeugnis und eine dreijährige unentgeltliche Beschäftigung, von den Militäranwärtern eine drei Jahre währende informatorische Beschäftigung sowie eine bis zu sechs Monaten dauernde probeweise Beschäftigung verlangt würden.

Ich will in die Einzelheiten der Denkschrift nicht eingehen, sondern nur bemerken, dass die Bittsteller eine erhebliche Zurücksetzung darin erblicken, dass sie trotz gleichwertiger Vorbereitung und Leistungen im Gehalt gegen die Sekretäre an den Verwaltungszweigen benachteiligt sind und dass es ihnen nicht möglich ist, in die Stellen der Generalkommissionssekretäre, die um 1200 Mk. höher dotiert sind, aufzurücken. Es wird von ihnen betont, dass durch die geltenden Bestimmungen der bestimmungsmässig gegebene Weg, in die Generalkommissionssekretärstellen aufzurücken, praktisch verlegt sei, während doch diese Möglichkeit in anderen Verwaltungen bestehe und die Sekretäre dort Hoffnungen auf die Zukunft setzen könnten. Es wird gebeten, dass das Hohe Haus beim Herrn Minister anregen möge, diese Ungerechtigkeit zu beseitigen.

Ich vertrete mit meinen politischen Freunden im allgemeinen den Grundsatz, dass es nicht unbedenklich ist, einzelne Beamtenkategorien herauszugreifen und eine Aenderung des bestehenden Zustandes für sie vorzunehmen, dass das eigentlich nur geschehen kann im Wege der allgemeinen Erwägung und Untersuchung, ob die im Jahre 1897 erfolgte Regelung der Gehälter nicht von Grund aus zu revidieren ist. Aber wo offenbare Härten vorwalten — das ist hier im Hohen Hause von unserer Seite wiederholt anerkannt worden —, muss Remedur eintreten. Es scheint mir hier eine solche Härte vorzuliegen, und ich möchte deshalb den Herrn Minister bitten, diesem Gegenstande seine wohlwollende Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort wird weiter nicht verlangt; die Besprechung ist geschlossen. Ich stelle fest, dass das Haus den Titel nach dem Antrage der Kommission bewilligt hat.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 2a — und 3 —, schliesse sie und stelle die unveränderte Bewilligung der beiden aufgerufenen Titel fest.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 4 und erteile das Wort dem Abgeordneten Stackmann.

Stackmann, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, es handelt sich hier um die viele Jahre zurückdatierenden Klagen der landwirtschaftlich vorgebildeten Spezialkommissare. Aus ihren Kreisen ist mir eine Darstellung der einschlägigen Verhältnisse zugegangen, die ungefähr folgendes Bild ergibt. Die im Etat durch die Tit. 4 und 6 und die zugehörigen Erläuterungen vorgesehene Möglichkeit, dass technisch vorgebildete Kommissare aus den für Assessoren ausgeworfenen Gehältern besoldet werden können, habe nur dekorativen Wert, wie die tatsächlich erfolgte Besetzung

der Stellen beweise. Von den bis 1905 vorgesehenen 89 Stellen für Oekonomiekommissare, wovon im vorliegenden Etat 10 Stellen gestrichen nnd den Jnristen zugewiesen seien, um sie länger im Spezialdienste zu halten, waren im Jahre 1895 nnr 21 mit Landwirten besetzt. 1881 gehörten den Generalkommissionen noch 16 Landwirte und 12 Jnristen, 1895 dagegen nur noch 3 Landwirte und 31 Jnristen als Mitglieder an. Es wird anerkannt, dass von da ab eine langsame Vermehrung der landwirtschaftlich vorgebildeten Spezialkommissare sowohl bei den Lokal- wie anch bei den Provinzialbehörden stattgefunden habe, aber auch heute seien noch nicht annähernd die im Etat vorgesehenen Stellen mit landwirtschaftlich vorgebildeten Spezialkommissaren besetzt. Denn zurzeit seien bei den Generalkommissionen als Mitglieder oder Hilfsarbeiter nur 9 und bei den Spezialkommissionen, einschliesslich der in der Ausbildung begriffenen Herren, 41 Landwirte beschäftigt.

Diese Tatsache wirke nm so befremdlicher, als mehrere Generalkommissionen und das Oberlandeskultnrgericht überhanpt keinen Landwirt als Mitglied anfwiesen. Das widerspricht nach Ansicht der Oekonomiekommissare den geltenden Bestimmnngen, wonach zwar die Mehrzahl der Mitglieder aus Juristen bestehen solle, aber die Minderzahl der Stellen, und zwar in einem rationellen nnd zweckmässigen Umfange den technisch vorgebildeten Beamten vorbehalten sei. Der Herr Minister habe wiederholt geschwiegen anf die Anregungen, die hier ans dem Hause in dieser Richtnng ergangen seien, und daher habe sich bei den landwirtschaftlich vorgebildeten Spezialkommissaren das Gefühl heransgebildet, dass ein Interesse für sie an dieser Zentralstelle nicht obwalte, nnd dass auch für die bevorstehende Nenorganisation ein Modus vielleicht gewählt werden würde, der dieses alte nngerechte Verhältnis zwischen juristisch und technisch vorgebildeten Spezialkommissaren nnd Generalkommissaren verewige. Sie bitten, dass schon jetzt gewisse wohlwollende Zusicherungen gemacht werden, dass das, was mit den Erläuterungen zn Kap. 101 Tit. 4 und 6 gemeint und gewollt sei, für die Zuknnft fortfalle, dass ferner die Personalien im Landwirtschaftsministerium nicht wie bisher nur von Jnristen bearbeitet werden, sondern dass zu dem Zwecke eine gewisse Vertretung der technisch vorgebildeten Spezialkommissare geschaffen werde. Sie bemerken dazn, dass die Personalien sowohl der Meliorationsbanbeamten wie der Vermessungsbeamten und andere Beamtenkategorien von Referenten bearbeitet würden, welche ans der betreffenden Beamtenklasse hervorgegangen seien.

Es wird noch als letzter Wunsch geänssert, dass auch eine Gleichstellung in Rang und Gehalt mit den Juristen erfolge. Ich bin mir bewusst, dass es für den Herrn Minister schwer sein wird, im gegenwärtigen Augenblick klare Antwort anf die von mir gestellten Fragen zu geben, da

die Neuorganisation, die tief eingreifen wird, bevorsteht. Aber immerhin würde ich es für wünschenswert halten, dass die in dem Kreise der Spezialkommissare, die sehr Tüchtiges geleistet haben und deren Tätigkeit ich aus eigener Erfahrung kennen und schätzen gelernt habe, herrschende Beunruhigung durch eine wohlwollende Erklärung des Herrn Ministers beseitigt wird.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abgeordnete Marx.

Marx, Abgeordneter (Zentr.): Ich möchte mich zunächst dem Wunsch des Herrn Kollegen Wallenborn anschliessen dahingehend, dass die Spezialkommissare in ihren Bezügen besser gestellt werden, und zwar mit Rücksicht auf den ebenfalls vom Herrn Kollegen Wallenborn hervorgehobenen Gesichtspunkt, dass es durchaus als wünschenswert zu bezeichnen ist, dass gerade diejenigen Beamten, die mit der ländlichen Bevölkerung, wo der Mensch dem Menschen viel näher tritt als anderswo, zu verhandeln haben, mehr mit der Bevölkerung verwachsen und sich eins mit ihr fühlen. Das gilt sowohl vom Richterstande als speziell auch von dem Amt des hier uns beschäftigenden Spezialkommissars. Wenn die Herren viel mehr sich eins mit der Bevölkerung dächten und den Sinn und den speziellen Charakter der Bevölkerung, mit der sie zu verkehren haben, genauer kennten, dann würde ihr Verfahren viel weniger zu Beschwerden Veranlassung geben. Namentlich gilt dies von einer Gegend, die mir aus meiner früheren amtlichen Tätigkeit bekannt ist, von dem auch wohl Ihnen bekannten Teil der Rheinprovinz, dem Hunsrück, einem Landstrich, der von der Natur, auch seit langer Zeit von der Königlichen Staatsregierung etwas stiefmütterlich behandelt worden ist; der sehr wenig noch dem Segen unserer Kultur aufgeschlossen worden ist und schon wegen der Abgeschlossenheit eine etwas besonders geartete Bevölkerung in sich beherbergt. Da sind nun dringende Klagen laut geworden über die Art und Weise, wie man da mit der Zusammenlegung vorgeht.

Ich will zu Anfang meiner Erörterung feststellen, dass ich durchaus nicht irgendwie als Gegner der Zusammenlegung auftrete, und dass ich keineswegs wünsche, dass die Zusammenlegung auf dem Hunsrück nicht möglichst rasch vorangehe. Aus der mir aus meiner amtlichen Tätigkeit bekannt gewordenen eigentümlichen Art der Bodenbeschaffenheit, aus dem historischen Charakter des dortigen landwirtschaftlichen Betriebes ergibt sich dringend die Notwendigkeit, dass die einzelnen bis ins Unendlichkleine zerteilten Parzellen zusammengelegt und zu grösseren Ganzen vereinigt werden. Aber man kann diese notwendigen und nützlichen Massnahmen auch auf solche Art und Weise treffen, dass sie nicht den Unwillen der Bevölkerung in nicht wünschenswerter Weise erregen und eine an sich durchaus notwendige und nützliche Massregel unpopulär machen und den Widerstreit dagegen in Gemeinden hineinverpflanzen, die an sich geneigt wären, sich den neuen Ideen zu fügen.

Die Klagen sind dem Herrn Landwirtschaftsminister aus wiederholten Beschwerden bekannt geworden. Es sind namentlich Klagen über die Art der Ausführung der Znsammenlegung gekommen aus einer Gemeinde namens Schanren. In dieser sind etwas über 200 Grundeigentümer. Nun ist da in einer Weise bei der Znsammenlegung verfahren, die man eigentlich nicht begreifen kann, wenn man nicht die örtlichen Verhältnisse in etwa kennt. Zunächst ist ein Termin angesetzt worden, um eventuell den Widerspruch der Grundeigentümer gegen das beabsichtigte Verfahren zu hören. Zu diesem Termin hat man nnn ein Lokal gewählt, das auch nicht annähernd die Zahl von Männern fassen konnte, die voraussichtlich erscheinen würden. Man nahm ein Schullokal, in dem die Bänke, das Katheder und der Ofen stehen blieben, so dass höchstens 40 bis 50 Menschen hineingingen. Es ist dann, nachdem der Termin eröffnet war, von einem Mitglied der Gemeinde erklärt worden, dass die gesetzlich vorgesehene $^5/_6$-Mehrheit der Grundeigentümer sich gegen die Zusammenlegnng entschieden und ihre Unterschrift zn dem Zwecke auf einem Bogen Papier vereinigt hätte. Die Bedenken der Bevölkernng gegen diese Zusammenlegung wurden eingehend begründet. Nachdem der Redner seine Ansführungen geschlossen hatte, erklärte der Spezialkommissar: das sei ja möglich, dass mancher in der Gemeinde gegen die Zusammenlegnng sei; es hätte sich aber schon eine ansreichende Mehrheit für die Znsammenlegung gefnnden, es hätten sich über 30 Grundeigentümer für die Zusammenlegung erklärt, also müsse das Verfahren vor sich gehen; wenn die Betreffenden einen Prozess versuchen wollten, dann möchten sie es tun; solche Prozesse hätten immer zur Niederlage der Kläger geführt; es sei also nichts zu wollen. Der Bürgermeister, der anwesend war — meines Erachtens überflüssigerweise unter dem Beistand des Gendarmen — erklärte, dass das Ansgeführte richtig sei, dass hier überhanpt nichts weiter zn machen sei. Nun machten einige Anwesende Bemerkungen: da hätte man sie nicht einzuladen brauchen; einer sagte: ich will dann lieber mein Grundstück verschenken. Da ist dann der Gendarm eingeschritten, hat ein Protokoll aufgenommen, und nun hat sich der übrige Teil der Erschienenen, die auf der Treppe und in den Gängen standen, murrend und schimpfend entfernt und gesagt: wir werden ja doch nicht gehört.

Wenn das nun — an der Tatsache, dass es so gewesen ist, ist nicht zn rütteln — in einer anderen Gegend, ich will mal annehmen: in der Gegend, die mir auch bekannt ist, im Bergischen Lande geschehen wäre, dann würde sofort ein geharnischter Protest von den Grundeigentümern an die Behörde gegangen sein, nnd man würde genau gewnsst haben, welchen Weg man einzuschlagen hatte. Aber anf dem Hnnsrück ist das anders. Ich sage nnn: wenn die Behörden wissen, dass die Bevölkerung anders geartet ist, dann mnss die Bevölkernng anch dementsprechend be-

handelt werden. Es hätte eine Aufklärung stattfinden, es hätte meines Erachtens eine Besprechung mit den in Betracht kommenden widersprechenden Leuten abgehalten und eine Belehrung über den ganzen Sachverhalt erfolgen müssen. Das ist aber nicht geschehen. Die Leute haben sich nun vollständig untätig in ihre Häuslichkeit zurückgezogen und sich um gar nichts mehr gekümmert. Das erscheint vielleicht manchem auffällig; aber die dortige Bevölkerung ist nun einmal so. Man sagt: man will unser Unglück; man will uns zwingen; also lassen wir die Sache laufen, wir können nichts dagegen machen.

Weiterhin sind die Pläne für die Zusammenlegung festgestellt und auf dem Bürgermeisteramt ausgelegt worden. Nun ereignete sich folgendes — ein — das gebe ich zu — für viele Teile unseres Vaterlandes fast unverständlicher Vorgang! Es waren also die Pläne auf dem Bürgermeisteramt aufgelegt; es sollte das ortsüblich durch die Schelle in der Gemeinde bekannt gemacht und die Leute aufgefordert werden, ihren Widerspruch eventuell geltend zu machen. Nun ist die Verkündigung in folgender Weise erfolgt — an der Tatsache vermag ich kaum zu zweifeln; hier auf diesem Bogen stehen die Unterschriften von Leuten, die es zu bezeugen sich bereit erklären. Es wurde also ausgeschellt durch den Polizeidiener: „Hier auf dem Bürgermeisteramt liegen die Pläne offen; wer dagegen Widerspruch erhebt, wird gerichtlich gezwungen, zuzustimmen; er wird bestraft und hat noch obendrein die Kosten zu bezahlen." Meine Herren, wenn das in einer anderen Gemeinde geschehen wäre, dann würde man über den Kunden gelacht, man würde sich eventuell auch über ihn beim Bürgermeister beschwert und gesagt haben: weise doch den Mann zurecht! Das ist hier wieder nicht geschehen. Die Leute sind nun erst recht zu der Meinung gekommen: man will uns vergewaltigen und uns unrecht tun, und sie haben nun auch wiederum nicht die richtigen Schritte getan. Sie sind nun in ihrer Verzweiflung dazu übergegangen, sich an Seine Majestät den Kaiser zu wenden. Die Frauen haben sich an Ihre Majestät die Kaiserin gewandt. (Heiterkeit.)

Die Schriften sind auf dem ressortmässigen Wege an den Herrn Landwirtschaftsminister gelangt. Dieser hat die Sache untersucht und ist zu dem Resultat gekommen: das Protokoll über die erste Verhandlung, über den ersten Termin in der Schule zu Schauren liegt vor; damals ist protokolliert worden: es ist kein Widerspruch erhoben; also ist die Sache durchaus in Ordnung. Der Herr Landwirtschaftsminister hat von seinem Standpunkt aus und auf Grund des Wortlauts des Protokolls durchaus richtig entschieden; aber man hätte nun meines Erachtens untersuchen müssen, ob denn wirklich dieses erste Protokoll, wenn auch formell richtig, auch dem Sinne nach richtig war. Tatsache ist doch, dass erklärt worden war: es ist die $^5/_6$-Majorität der Einwohner gegen die Zusammenlegung.

Man hatte eine grosse Volksansammlung in der Schule gesehen. Der Spezialkommissar musste wissen, dass tatsächlich in weiten Kreisen der Gemeinde Widerstand gegen das ganze Verfahren vorhanden war. Nun hätte man doch untersuchen müssen, ob nicht doch in dem Protokoll, wenn es auch formell richtig war, dem Sinne nach etwas durchaus Falsches beurkundet war. Das alles ist nicht geschehen, und so kommt es, dass die Leute mit einem Anschein von Recht stets in der Meinung gelebt haben und auch jetzt noch darin leben, es sei ihnen Unrecht geschehen.

Das Verfahren ist nun vorangegangen; man hat die Pläne aufgestellt, und zum Teil jetzt schon die Zusammenlegung völlig durchgeführt; die Leute haben sich auch schliesslich dabei beruhigt; nur einzelne haben Widerspruch erhoben, und es sind noch Verfahren anhängig, die zum Teil der Kognition des Oberlandeskulturgerichts unterliegen.

Nun ist man aber auch bei diesem weiteren Verfahren nicht mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen. Es war einer von den Deputierten, der von den Widersprechenden als besonderer Vertrauensmann betrachtet war. Es fiel den Widersprechenden auf, dass dieser Deputierte nicht zu den Terminen erschien, wenn die Verhandlungen stattfanden. Man erkundigte sich und hörte, der Mann sei vorgeladen, aber komme nicht. Erst später, nachdem wer weiss wie viele Termine stattgefunden hatten, stellte sich heraus, dass eine Vorladung dieses Mannes nicht stattgefunden hatte, dass tatsächlich auch etwas Unrichtiges beurkundet war infolge eines Versehens, das ich nicht übersehen kann. Wahr ist, dass die Vorladung des betreffenden Deputierten nicht erfolgt war, obwohl der Spezialkommissar erklärte: er ist vorgeladen, aber nicht erschienen.

Meine Herren, ich will auf weitere Punkte nicht eingehen; Sie können sich aber denken, dass bei der Bevölkerung ein grosser Unwille und eine grosse Entrüstung über diese Vorgänge, wenn sie auch zum Teil unrichtig von ihr aufgefasst worden sind, entstanden ist. Von allem anderen abgesehen, liegt es nicht im Interesse der Regierung, dass solche Missverständnisse und solche Erregung gegen eine segensreiche Massnahme, wie sie in der Zusammenlegung doch zu erblicken ist, entstehen. Die Schwierigkeiten des Fortganges der Zusammenlegung werden immer grösser; die Gemeinden, die, wie ich ausführte, der Zusammenlegung vielleicht günstig sind, werden misstrauisch, und der ohnehin schon vorhandene Widerstand wird immer grösser.

Dass solche Vorgänge, wie die geschilderten, nicht allein stehen, beweist der Umstand, dass z. B. bei der Zusammenlegung in der Gemeinde Rhaunen das Protokoll über den ersten Termin, das in demselben Sinne aufgenommen wurde wie in der Gemeinde Schauren, nachträglich für ungültig erklärt werden musste, weil nachgewiesen wurde, dass die gesetzlich vorgeschriebene Mehrheit der Widersprechenden vorhanden war, obwohl

das Protokoll das Gegenteil feststellte. In diesem Falle ist es gelungen, das Verfahren wieder aufzuheben.

Ich möchte nun zunächst an den Herrn Minister die Bitte richten, dass die Beamten, die in jene Gegenden geschickt werden, so ausgewählt werden, dass man das Zutrauen zu ihnen haben kann, dass sie mit der Bevölkerung verwachsen, auch auf den Sinn und Charakter der Bevölkerung eingehen; dass sie nicht mit Gewalt die Massnahmen durchzusetzen suchen, sondern mit dem Einverständnis der Bevölkerung; dass sie auch Aufklärung an Stelle des Befehls treten lassen. Ich möchte den Herrn Minister bitten, besondere Verfügungen an die Herren Spezialkommissare zu erlassen, sich mehr als bisher mit der Bevölkerung vertraut zu machen, auch mehr Rücksicht auf die Denkart der Bevölkerung zu nehmen, namentlich die Bevölkerung über die Rechtslage und die einzuschlagenden Schritte rechtzeitig und mit Güte aufzuklären. Dann wird recht viel Unwille bei dieser Bevölkerung vermieden, die immer ruhig und sachlich ihre Pflicht für das Vaterland getan hat, die aber in bedauerlicher Weise — das kann ich versichern —, nachdem sie vor einigen Jahren durch das Auftreten der Maul- und Klauenseuche und das damals schon von mir hervorgehobene oft fehlerhafte Vorgehen der Behörden in Unruhe versetzt war, — nunmehr durch diese neuen Vorkommnisse bei der Zusammenlegung aufs neue erregt und unwillig geworden ist. Es müsste das meines Erachtens unter allen Umständen auch im Interesse des Staates selbst vermieden werden. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Porsch: Die Besprechung ist geschlossen. Da ein Widerspruch nicht erhoben wird, stelle ich fest, dass das Haus den Titel bewilligt hat.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 5 und erteile das Wort dem Abgeordneten Kirsch.

Kirsch (Düsseldorf), Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, auch ich kann mich zunächst den Ausführungen und Wünschen des Herrn Abgeordneten Wallenborn anschliessen, soweit sie sich darauf beziehen, dass weiteres Personal namentlich in den westlichen Provinzen zu den Generalkommissionen und Spezialkommissionen geschickt wird, um die dort erheblich gestiegenen Geschäfte zu erledigen. In dem neuen Etat ist eine Vermehrung der Stellen vorgesehen für die Vermessungsbeamten und für die Zeichner. Die Vermessungsbeamtenstellen werden um 70, die der Zeichner um 42 etatsmässige Stellen vermehrt. Das ist dankbar anzuerkennen gegenüber der verhältnismässig geringen Vermehrung, die regelmässig in den letzten Jahren stattgefunden hat, wo es sich immer nur darum gehandelt hat, etwa 5 oder 10 Zeichnerstellen in den Etat neu einzusetzen.

Mir ist nun mitgeteilt worden, dass das Verhältnis der diätarisch beschäftigten und der etatsmässig angestellten Zeichner noch immer nicht nach dem bei den Subalternbeamten in den übrigen Staatsbetrieben ge-

bräuchlichen Satze von 4 zu 1 normiert ist, dass vielmehr die diätarisch beschäftigten Zeichner noch ein verhältnismässig grösseres Kontingent zu der Zahl der überhaupt tätigen Zeichner stellen, als nach dem Verhältnis von 4 zu 1 statthaft sein würde. Das legt mir den Wunsch nahe, die Bitte an den Herrn Minister zu richten, von der Vermehrung der Stellen in den nächsten Jahren nicht abzusehen, etwa mit Rücksicht darauf, dass in diesem Jahre die verhältnismässig hohe Zahl von 42 Stellen im Etat neu eingesetzt worden ist. Ich bitte ihn vielmehr, auch in den folgenden Jahren an die Vermehrung der etatsmässigen Zeichnerstellen heranzugehen, damit hier das richtige Verhältnis zwischen den diätarisch und den etatsmässig angestellten Beamten einzutreten hat.

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort hat der Abgeordnete v. Pappenheim.

v. Pappenheim, Abgeordneter (kons.): Meine Herren, die Klagen, die hier über die Tätigkeit der Generalkommissionen und über die Auswahl der Beamten vorgetragen sind, haben gewiss manchen berechtigten Kern. Aber nachdem der Herr Minister uns in Aussicht gestellt hat, wie der Herr Referent auch hier dem Hohen Hause mitteilte, dass im nächsten Jahre voraussichtlich schon das Reorganisationsgesetz über die Generalkommissionen kommt, möchte ich doch die Herren Beschwerdeführer bitten, in ihren Anträgen und Anregungen vorsichtig zu sein, weil sie sonst unter Umständen etwas ganz anderes erreichen würden, als sie selber wünschen, nämlich Präjudize zu der späteren Gesetzgebung.

Es hat ja eine gewisse Einigung in dem Hohen Hause stattgefunden über die Grundsätze, die diesem Reorganisationsgesetz zugrunde gelegt werden sollen, und es würde in mancher Beziehung schwer sein, an diesen Grundsätzen festzuhalten, wenn den vorgetragenen Wünschen nach allen Seiten hin Rechnung getragen würde. Wenn z. B. das an sich durchaus berechtigte Verlangen der Vermehrung der Beamten im Rheinland, wo jetzt das Zusammenlegungsverfahren einen so ausserordentlichen Aufschwung genommen hat, erfüllt würde, so würde das unter Umständen für den Minister die Schwierigkeit haben, dass er für einen vorübergehenden Zustand ein grosses Heer von Beamten berufen müsste, die er nach der Reorganisation in anderen Stellen wieder unterbringen müsste, wo sie passende Verwendung nicht finden könnten und wo erst recht nachher wieder Klagen darüber entstehen würden, dass die Beamten nicht richtig ausgewählt werden.

In der Budgetkommission hat uns der Herr Minister schon gesagt, dass es sein Grundsatz sei, soweit wie möglich zu Spezialkommissaren technisch vorgebildete, in der Hauptsache also landwirtschaftlich-technisch vorgebildete Leute zu berufen. Er wird aber ein solches Versprechen nicht ganz einseitig auffassen, und von uns darf es auch nicht einseitig aufgefasst

werden; denn es sind doch immer wieder auch rechtsverständige Kommissare nötig. Also auch nach dieser Richtung hin dürfen Sie Ihre Wünsche nicht zu sehr zuspitzen, sonst würden Sie, glaube ich, das nicht erreichen, was Sie wünschen.

Auch alle die Fragen über die Gehaltsaufbesserung und Gehaltsveränderungen und über die Veränderung in den Stellen würden jetzt für die weitere Reorganisation ein gewisses Präjudiz schaffen. Ich bitte deshalb die Herren, Geduld zu haben und erst die Reorganisation des Gesetzes abzuwarten. Dann werden wir ganze Arbeit machen können, und ich hoffe, dass dann auch die Wünsche des Hauses die nötige Berücksichtigung finden.

Da ich gerade das Wort habe, möchte ich den Herrn Minister auf eins aufmerksam machen. Ich möchte darum bitten, das Gesetz nicht erst vollständig, reif zur Einbringung in das Haus, fertigzustellen, sondern sich mit den Herren hier im Hause in Verbindung zu setzen, die damals an den Vorberatungen teilgenommen haben, um möglichst die Wünsche, die da ausgesprochen sind, und die ja nach vielen Richtungen gehen, in der Vorlage schon zu berücksichtigen. Wir werden dann für unsere späteren Beratungen eine schon sicherere Grundlage finden, und ich glaube, es wird nachher die Emanierung eines solchen Gesetzes ausserordentlich erleichtert, wenn der Herr Minister vorher mit den Herren hier im Hause Fühlung nimmt. (Bravo! rechts.)

Vizepräsident Dr. Porsch: Die Besprechung ist geschlossen; ich stelle die unveränderte Bewilligung des Tit. 5 fest.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 6, — 7, — 8, — 9, — 10, — 11, — 11a, — 11b, — 11c, — 12, — 12a, — 12h, — 12c, — 13, — 14, — 15, — 15a, — 15b, — 16, — schliesse sie und stelle die unveränderte Bewilligung aller dieser von mir aufgerufenen Titel fest.

Wir kommen zu Kap. 101a. Ich eröffne die Besprechung über Tit. 1, — 2, — 3, — schliesse sie und stelle die unveränderte Bewilligung der von mir aufgerufenen Titel fest.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Der Vorsitzende des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins, Obergeometer Walraff, ist zum Direktor des Vermessungsamtes der Stadt Düsseldorf ernannt worden. — Der Redakteur desselben Vereins, leitender Landmesser der Staatsbauverwaltung, Schwab in Essen, wurde zum Direktor der Rheinischen Bahngesellschaft in Düsseldorf gewählt.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Gestorben: O.-L. Eiffler in Altenkirchen am 14./1. 06. — Versetzungen zum 1./2. 06: L. Störmer von Prüm nach Remagen; zum 1./3. 06: L. Beitlich von Düren II nach Adenau; zum 1./4. 06: O.-L. Heinrich von Nienburg nach Altenkirchen I. — Neu

eingetreten ist: L. Brennecke in Düsseldorf (g.-t.-B.) am 1./2. 06 zur vorläufigen Beschäftigung.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzungen zum 1./1. 06: die L. Mittelstaedt von Diepholz (Melior.-Bauamt) nach Hannover (g.-t.-B.) und Rohde von Hannover (g.-t.-B.) nach Diepholz (Melior-Bauamt).

Generalkommissionsbezirk Kassel. Beförderung: O.-L. Deubel in Kassel (g.-t.-B.) zum 1./1. 06 zum Vermessungsinspektor. — Versetzungen zum 1./3. 06: Barth von Kassel nach Marburg III; zum 1./4. 06: Rabeneick von Kassel nach Fulda, Boll von Hanau nach Wiesbaden, Ohle von Kassel nach Hanau; zum 1./5. 06: Schoof II von Karlshafen nach Limburg II; zum 1./7. 06: Kirsch von N.-Wildungen nach Marburg III.

Vereinsangelegenheiten.

Die **25. Hauptversammlung** des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom **15. bis 18. Juli d. J.** in

Königsberg i. Pr.

abgehalten werden.

Anträge für die Tagesordnung bitten wir bis zum 1. April d. J. bei dem unterzeichneten Vereinsvorsitzenden anmelden zu wollen.

Wilmersdorf bei Berlin, im Februar 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

Im Anschluss an vorstehende Mitteilung wird folgendes bekannt gegeben:

Zum ersten Male seit der Begründung des Deutschen Geometervereins hält dieser auf die an ihn gelegentlich der 24. Hauptversammlung in München seitens der Stadt Königsberg und des Ost- und Westpreussischen Landmesservereins ergangene herzliche Einladung seine Hauptversammlung in der östlichsten Haupt- und Residenzstadt im Juli cr. ab.

Schon sind die Vorbereitungen zum würdigen Empfange der aus allen Gauen unseres Deutschen Vaterlandes hoffentlich recht zahlreich erscheinenden Kollegen im flotten Gange, und entwickeln die in die einzelnen Ausschüsse gewählten Mitglieder einen regen Eifer, um allen gelegentlich der Hauptversammlung an sie herantretenden Ansprüchen gerecht zu werden.

Wie im September 1904 aus dem Bericht über die 24. Hauptversammlung in der Zeitschrift für Vermessungswesen hervorging, wurden zu der Wahl der Stadt Königsberg als Versammlungsort vielfache Bedenken laut, welche hauptsächlich in der weiten Entfernung der Stadt vom Mittelpunkt Deutschlands gipfelten.

Demgegenüber ist aber besonders hervorzuheben, dass in den letzten Jahren bedeutende Vereine, wie der Deutsche Lehrerverein, der Geographenkongress, Kolonialverein u. a. m. diese Bedenken über Bord geworfen und Königsberg i/Pr. als Kongressstadt gewählt haben. Und sicherlich nicht

zu ihrem Schaden, denn die Erinnerungen und Eindrücke, welche die einzelnen Mitglieder mit nach Hause genommen haben, sind, wie aus den verschiedensten damaligen Zeitungsberichten hervorgeht, die besten gewesen. So schreibt die Hartung'sche Zeitung am 25. September 1899 am Ende ihres Berichtes über den Verlauf des VII. internationalen Geographenkongresses nach dem Ausflug nach der kurischen Nahrung: „Es steht fest, Ostpreussen hat den Fremden gefallen, und nicht einer ist unter ihnen, der es bedauert hätte, seinen Wanderstab nach dem verrufenen Nordosten gesetzt zu haben."

Derartige Aussprüche könnten hier noch viele aufgeführt werden, doch ist der dafür zu Gebote stehende Raum ein zu beschränkter. Erwähnt soll nur noch werden, dass Königsberg in den letzten 10 Jahren einen ungeheuren Aufschwung und durch die im verflossenen Jahre zu Ende geführte Eingemeindung der Vororte eine grosse Ausdehnung gewonnen hat und zur Zeit ein blühendes Gemeinwesen von rund 220 000 Einwohnern repräsentiert. An Sehenswürdigkeiten weist die Stadt das berühmte Bernsteinmuseum, die ethnographische Sammlung, Gemäldegalerie, Provinzialmuseum, Prussiamuseum, Sammlungen des Institutes für Mineralogie und Geologie u. a. m., ferner an grossen, schönen Plätzen den Walter-Simonplatz, Paradeplatz, an grossen Vergnügungsetablissements den Tiergarten, Jülchental, Louisenhöh', an interessanten Bauwerken das Königliche Schloss, die Universität, das Regierungsgebäude, die Sternwarte, die Kaiserliche Post und Palästra Albertina auf, so dass der Fremde gut mehrere Tage auf Besichtigung dieser Sehenswürdigkeiten verwenden kann.

Die weiteren Annehmlichkeiten, welche Königsberg den Fremden bietet, sind die in kurzer, bis höchstens $1^1/_2$ stündiger Eisenbahnfahrt zu erreichenden vielen Ostseebäder, deren jedes ganz eigenartige Reize bietet, und deren mehrere, wie wir bereits verraten können, der rührige Festordnungs- und Vergnügungsausschuss den aus weiter Ferne herbeigeeilten Festgenossen vorzuführen gedenkt.

Deshalb ergeht an alle verehrlichen Mitglieder des Deutschen Geometervereins die freundliche Bitte, die 25. Hauptversammlung desselben recht zahlreich besuchen zu wollen, um sowohl die wissenschaftlichen, fachlichen und kollegialen Interessen zu fördern, als auch das so häufig verkannte Ostpreussen und seine Bewohner durch eigene Anschauung kennen und seine vielfachen und eigenartigen landschaftlichen Reize richtig würdigen zu lernen, um dadurch am besten an der Zerstreuung vieler unberechtigter Vorurteile gegen den vielgeschmähten Osten unseres Vaterlandes mitzuwirken.

Für die Vorbereitungen der zur 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins im Juli 1906 in Königsberg i/Pr. zu treffenden Veranstaltungen sind folgende Ausschüsse gebildet:

1) **Der Ortsausschuss.** Demselben gehören an die Herren Steuerrat Leopold-Danzig, Steuerrat Pohl-Königsberg, Steuerrat Maruhn-Marienwerder, Kgl. Vermessungsinspektor Lohner, Steuerrat a. D. Scherer-Königsberg, Katasterinspektor Einspenner-Allenstein, städt. Vermessungsdirektor Block-Danzig, Kgl. Steuerinspektor Kukutsch-Königsberg, Stadtgeometer Voglowski, Eisenbahnlandmesser Mertgen und Kgl. Landmesser v. Bruguier-Königsberg.

2) **Der Finanzausschuss.** Derselbe besteht aus den Herren techn. Eisenbahnsekretär Selzer-Königsberg, techn. Eisenbahnsekretär Poetschke-Danzig, Kgl. Steuerinspektor Quassowski-Königsberg, Katasterkontrolleur Schulz-Fischhausen, Landmesser John und Kgl. Landmesser Parlow-Königsberg.

3) **Der Festordnungs- und Vergnügungsausschuss.** Er setzt sich zusammen aus den Herren Kgl. Oberlandmesser Roedder, Stadtgeometer Heinrich, Kgl. Landmesser Benzmann, Kgl. Landmesser Repkewitz, Katasterlandmesser Schreiber, Stadtgeometer Moritz, Kgl. Landmesser Stechhan, Eisenbahnlandmesser Lohoefeuer und Eisenbahnlandmesser Blümel-Königsberg.

4) **Der Wohnungs- und Empfangsausschuss.** Er wird gebildet von den Herren techn. Eisenbahnsekretär Borns, Kgl. Landmesser Schlabitz-Königsberg, Kreisbaumeister Lech-Fischhausen, Eisenbahnlandmesser Wiese, Kgl. Landmesser Reuss, Kgl. Landmesser Michaelis, Katasterlandmesser Cochius, Eisenbahnlandmesser Grube-Königsberg.

Königsberg i/Pr., den 10. Februar 1906.

Der geschäftsführende Ortsausschuss.

Pohl,	*Lohner*,	*Voglowski*,	*Mertgen*,	*v. Bruguier*,
Steuerrat.	Vermessungsinspektor.	Stadtgeometer.	Eisenbahnlandmesser.	Kgl. Landmesser.

Die Einziehung der Beiträge für das Jahr 1906 findet in der Zeit vom 10. Januar bis 10. März d. J. statt. Die bis zum 10. März nicht eingegangenen Beträge werden durch **Postnachnahme** erhoben. Der Beitrag beträgt 7 Mark, das Eintrittsgeld 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich die **Mitgliedsnummer** gefl. anzugeben, weil dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist. Dieselbe ist auf dem Streifband der einzelnen Nummern der Zeitschrift jedesmal abgedruckt. — Ebenso bitte ich um gefl. Angabe etwaiger Personal- und Wohnungsänderungen.

Kassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1906.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser, Kgl. Oberlandmesser.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Denkschrift zur Basismessung zwischen Darmstadt und Griesheim, ausgeführt durch Eckhardt und Schleiermacher im Jahre 1808; mitgeteilt von F. K. Geist. — **Aus dem preussischen Abgeordnetenhause.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 8. Band XXXV.

11. März.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ungleichheit der Zielschärfe im Gesichtsfelde.

In den Jahren 1903 und 1904 wnrden von Herrn Landmesser Semmler und mir in der Landwirtscbaftlichen Hochschule zu Berlin Untersuchungen über die Zielschärfe in verschiedenen Teilen des Gesichtsfeldes ausgefübrt, deren Ergebnisse im folgenden zusammengestellt sind.

Die Untersucbnngen bezieben sicb auf das schon früher zn ähnlicben Zwecken benutzte Fernrobr des Feinnivellierinstruments Nr. 1470 von Meissner mit 43 1/2 facber Vergrösserung. Dasselbe war anfangs mit 3 Horizontalfäden versehen. Der Abstand der änsseren Fäden vom Mittelfaden betrug je 1,1 mm, was einem Winkelwert von 1 : 400 entspricht. Später wurden noch 2 Fäden anfgespannt, von den änsseren Fäden 1,1 m entfernt, nacb dem Rande des Gesicbtsfeldes zu. Als Zielmarken zur Bestimmung der Einstellgenanigkeit dienten weisse, mit konzentrischen schwarzen Kreisringen umgebene Kreise.

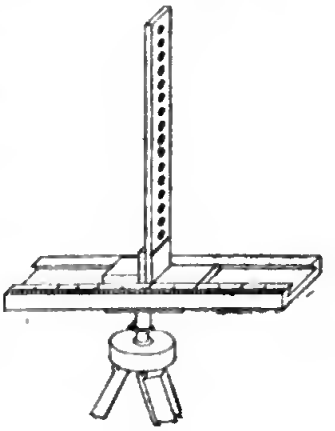


Fig. 1.

Der zur Untersncbnng dienende Apparat ist in der Zeitschrift für Vermessungswesen, Jahrgang 1897 Seite 267, beschrieben (Knmmer: Genanigkeit der Abschätznng mittels Nivellierfernrohrs), bier ist er in Figur 1 dargestellt. Die vertikale Latte trägt die im Abstande von 3 cm voneinander eingesetzten Kreise zum Einstellen, sie ist mit einem Fuss versehen, der in einer borizontalen Holzscbiene mit Millimeterteilung verschiebbar ist. Dieser Apparat wird auf einem Stativ in eine solche Ent-

fernung vom Instrument gebracht, dass zwei Fäden im Fernrohr gleichzeitig anf zwei Kreise ungefähr eingestellt sind; daranf wird die Latte so lange verschoben, bis der Beobachter am Instrument genau die Halbierung der Kreisflächen durch die Fäden wahrnimmt. Die Stellnng der Latte wird an der horizontalen Teilung abgelesen. Die fortgesetzte Wiederholung dieses Verfahrens ermöglicht die Bestimmung der mittleren Ver-

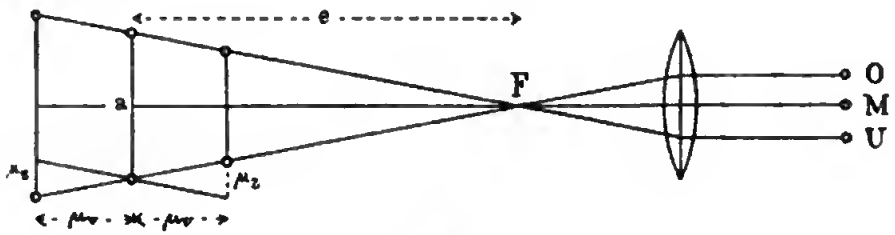


Fig. 2.

schiebung μ_v auf der horizontalen Latte. Hieraus kann dann der mittlere Gesamteinstellfehler μ_z für zwei Fäden bestimmt werden: $\mu_z = \frac{\mu_v}{k}$, wobei k die dem Fadenabstand znkommende Konstante ist: $e : a = k$, Fig. 2. (Vogler, Geodätische Uebungen, II. Teil, S. 292.) Wird nun der obere mit dem unteren, der obere mit dem mittleren und der mittlere mit dem unteren Faden zusammen eingestellt, so ergeben sich die drei Gleichungen

$$\mu^2_o + \mu^2_u = \mu^2_{z_1}$$
$$\mu^2_o + \mu^2_m = \mu^2_{z_2}$$
$$\mu^2_m + \mu^2_u = \mu^2_{z_3}$$

μ_m mittlerer Einstellfehler für den mittleren Faden,
μ_o „ „ „ „ oberen Faden,
μ_u „ „ „ „ unteren Faden.

Hieraus können μ_o, μ_m nnd μ_u berechnet werden.

Für 7 verschiedene Entfernungen der Schiebelatte vom Instrument wurden diese Beobachtnngen ausgeführt, es wurde dabei auf weisse Kreise eingestellt vom Durchmesser 6,4 mm mit konzentrischem schwarzen Ring von 4,8 mm Stärke. Jeder der beiden Beobachter führte 10 Einstellungen für ein Fadenpaar ans.

In den folgenden Tabellen sind nur für den ersten Standpunkt bei Entfernung 12,6 m des Instruments von der Latte sämtliche Beobachtungen nnd Rechnungen bis zur Bestimmung von $\mu^2_{z_1}$ $\mu^2_{z_2}$ $\mu^2_{z_3}$ gegeben, von den übrigen sind nur die Resultate μ^2_z gegeben, weil die Wiedergabe der Beobachtungen zuviel Raum einnehmen würde.

Standpunkt I. Entfernung 12,6 m.

Beobachtungen. Rechnungen.

Oberer und unterer Faden.

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_v mm	λ_z 1/100 mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_v	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
3552	4108	3727	4281	—12,2	— 6,1	37,21	— 8,8	— 4,4	19,36
3616	4172	3783	4337	—18,6	— 9,3	86,49	—14,4	— 7,2	51,84
3490	4045	3532	4087	— 6,0	— 3,0	9,00	+10,7	+ 5,4	29,16
3331	3886	3854	4409	+ 9,9	+ 5,0	25,00	—21,5	—10,8	116,64
3331	3886	3646	4200	+ 9,9	+ 5,0	25,00	— 0,7	— 0,4	0,16
3402	3957	3681	4237	+ 2,8	+ 1,4	1,96	— 4,2	— 2,1	4,41
3370	3924	3292	3847	+ 6,0	+ 3,0	9,00	+34,7	+17,4	302,76
3355	3910	3710	4264	+ 7,5	+ 3,8	14,44	— 7,1	— 3,6	12,96
3440	3996	3539	4093	— 1,0	— 0,5	0,25	+10,0	+ 5,0	25,00
3413	3968	3629	4183	+ 1,7	+ 0,8	0,64	+ 1,0	+ 0,5	0,25
34300	39852	36393	41938		+ 0,1	1/9.208,99		— 0,2	1/9.562,54
Mittel:	— 5552	Mittel:	— 5545			μ^2_z =			
3430	34300	3639	36393			23,22			62,50

Oberer und mittlerer Faden.

3010	3566	3180	3736	+19,8	+ 5,0	25,00	+14,3	+ 3,6	12,96
3653	4208	3249	3803	—44,5	—11,1	123,21	+ 7,4	+ 1,8	3,24
3160	3714	3172	3727	+ 4,8	+ 1,2	1,44	+15,1	+ 3,8	14,44
3291	3847	3248	3802	— 8,3	— 2,1	4,41	+ 7,5	+ 1,9	3,61
3321	3876	3599	4153	—11,3	— 2,8	7,84	—27,6	— 6,9	47,61
3122	3678	3196	3750	+ 8,6	+ 2,2	4,84	+12,7	+ 3,2	10,24
2949	3503	3590	4144	+25,9	+ 6,5	42,25	—26,7	— 6,7	44,89
3115	3670	3349	3903	+ 9,3	+ 2,3	5,29	— 2,6	— 0,6	0,36
3222	3777	3310	3865	— 1,4	— 0,4	0,16	+ 1,3	+ 0,3	0,09
3239	3795	3340	3894	— 3,1	— 0,8	0,64	— 1,7	— 0,4	0,16
32082	37634	33283	38777		0,0	1/9.215,08		0,0	1/9.137,60
Mittel:	— 5552	Mittel:	— 5544						
3208	32082	3323	33238			23,90			15,29

Mittlerer und unterer Faden.

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_v mm	λ_z $^1/_{100}$ mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_v	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
3769	4324	4022	4577	+17,2	+ 4,3	18,49	— 2,5	— 0,6	0,36
3916	4470	3867	4421	+ 2,5	+ 0,6	0,36	+13,0	+ 3,2	10,24
3938	4492	4140	4694	+ 0,3	+ 0,1	0,01	—14,3	— 3,6	12,96
3705	4260	3775	4330	+23,6	+ 5,9	34,81	+22,2	+ 5,6	31,36
3940	4495	4087	4641	+ 0,1	+ 0,0	0,00	— 9,0	— 2,2	4,84
3797	4351	3975	4530	+14,4	+ 3,6	12,96	+ 2,2	+ 0,6	0,36
4062	4617	4170	4724	—12,1	— 3,0	9,00	—17,3	— 4,3	18,49
4108	4662	3865	4420	—16,7	— 4,2	17,64	+13,2	+ 3,3	10,89
4061	4616	4224	4780	—12,0	— 3,0	9,00	—22,7	— 5,7	32,49
4111	4665	3844	4399	—17,0	— 4,2	17,64	+15,3	+ 3,8	14,44
39407	44952	39969	45516		+ 0,1	$^1/_9$.119,91		+ 0,1	$^1/_9$.136.4
Mittel:	— 5545	Mittel:	— 5547						
3941	39407	3997	39969			13,32			15.16

Zusammenstellung der Resultate μ^2_z für alle 7 Standpunkte.

Entfernung m	Fadenpaar	μ^2_z in $(^1/_{100}$ mm$)^2$ Semmler	König	Mittel
12,6	*O U*	23,22	62,50	42,86
	O M	23,90	15,29	19,60
	M U	13,32	15,16	14,24
24,6	*O U*	43,79	45,50	44,64
	O M	51,87	22,92	37,40
	M U	66,77	51,51	59,14
36,6	*O U*	50,04	36,02	43,03
	O M	29,07	72,15	50,61
	M U	42,81	26,62	34,72
48,6	*O U*	44,47	100,75	72,61
	O M	68,70	100,56	84,63
	M U	45,92	11,28	28,60
60,6	*O U*	109,93	99,11	104,52
	O M	54,57	71,39	62,98
	M U	104,86	96,98	100,92
72,6	*O U*	144,74	106,16	125,45
	O M	68,80	39,72	54,26
	M U	59,37	58,04	58,70
84,6	*O U*	165,61	274,93	220,27
	O M	75,60	77,32	76,46
	M U	69,19	84,32	76,76

Digitized by Google

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung der mittleren Einstellfehler für den oberen, mittleren nnd nnteren Faden enthalten.

Entfernung	12,6	24,6	36,6	48,6	60,6	72,6	84,6	m
$\mu^2_o + \mu^2_u$	42,86	44,64	43,03	72,61	104,52	125,45	220,27	$\left(\frac{mm}{100}\right)^2$
$\mu^2_o + \mu^2_m$	19,60	37,40	50,61	84,63	62,98	54,26	76,46	„
$\mu^2_u + \mu^2_m$	14,24	59,14	34,72	28,60	100,92	58,70	76,76	„
$\mu^2_o - \mu^2_u$	5,36	— 21,74	15,89	56,03	— 37,94	— 4,44	— 0,30	„
$2\,\mu^2_o$	48,22	22,90	58,92	128,64	66,58	121,01	219,97	„
μ^2_o	24,11	11,45	29,46	64,32	33,29	60,50	109,98	„
μ^2_m	— 4,51	25,95	21,15	20,31	29,69	— 6,24	33,52	„
μ^2_u	18,75	33,19	13,57	8,29	71,23	64,95	110,29	„
$\mu^2_m + \mu^2_u$	14,24	59,14	34,72	28,60	100,92	58,71	76,77	„
μ_o	± 4,9	± 3,4	± 5,4	± 8,0	± 5,8	± 7,8	± 10,5	$\frac{mm}{100}$
μ_m	imaginär	± 5,1	± 4,6	± 4,5	± 5,4	imag.	imag.	„
μ_u	± 4,3	± 5,8	± 3,7	± 2,9	± 8,4	± 8,1	± 10,5	„

In Figur 3 sind die Resultate graphisch dargestellt, als Abszissen sind die Entfernungen der Latte vom Instrument, als Ordinaten die mittleren Einstellfehler der einzelnen Fäden ihrer absolnten Grösse nach aufgetragen. Die erhaltenen Punkte sind gradlinig von Standpnnkt zu Standpnnkt verbunden. Der Verlauf der Fehler wird bezeichnet dnrch die angegebenen drei Linien:

Mittelfaden ———
Oberer Faden
Unterer Faden ———

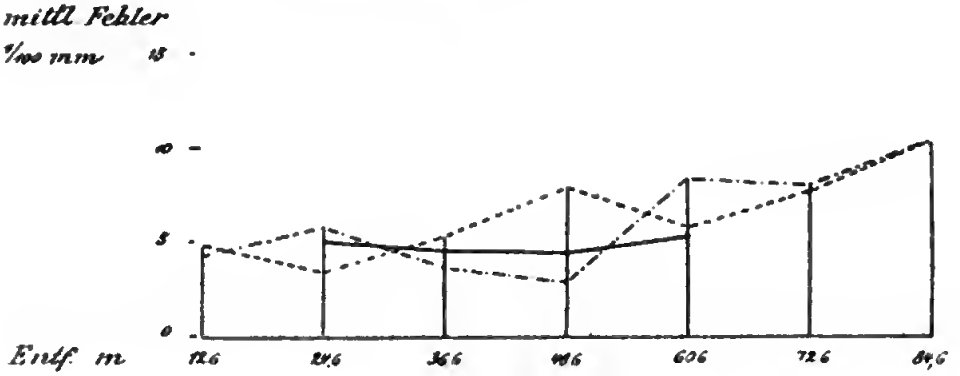


Fig. 3.

Im allgemeinen zeigt sich für den oberen nnd unteren Faden ein grösserer mittlerer Einstellfehler, als für den Mittelfaden. Die an drei Stellen anftretenden imaginären Werte für den mittleren Einstellfehler des

Mittelfadens deuten auch auf dasselbe Resultat hin, zeigen jedoch, dass die Sicherheit der Resultate nicht gross genug ist, um bestimmte Schlüsse daraus ziehen zu können. Die Erklärung der imaginären Werte von μ_m ist durch drei Mängel der Beobachtungen gegeben: 1) durch Ungleichmässigkeit der Beleuchtung bei Einstellung verschiedener Fadenpaare. 2) durch die ungleiche Beschaffenheit der als Zielmarken dienenden Kreise. 3) durch die zu geringe Anzahl der Beobachtungen, aus denen die mittleren Fehler berechnet wurden. Auch ist es wohl möglich, dass das Auge näher beieinander liegende Fäden gleichzeitig besser einstellt, als weiter voneinander entfernte, wodurch dann auch der Einstellfehler des Mittelfadens im Vergleich zu denen der äusseren Fäden zu klein berechnet wird.

Eine zweite Reihe von Beobachtungen wurde deshalb im Jahre 1904 ausgeführt, bei der die eben erwähnten Quellen der Ungenauigkeit so gut als möglich beseitigt wurden. Die Beobachtungen fanden nur an solchen Tagen statt, an denen keine grossen Wechsel in der Beleuchtung eintraten. Statt der vorher benutzten Kreise wurden kleinere genommen von 3,2 mm Durchmesser und 2,4 mm Ringstärke (Durchmesser des äusseren Kreises 8 mm). Die Kreisringe aus Hartgummi wurden mit Gips frisch ausgefüllt. Die Zahl der Einstellungen eines Fadenpaares wurde für den Beobachter auf 25 erhöht. Im Fernrohr wurden noch zwei Fäden, dem Rande des Gesichtsfeldes näher, angebracht, deren Lage im Gesichtsfelde aus nebenstehender Tabelle hervorgeht. Die dort stehenden Buchstaben sollen der Kürze halber weiterhin zur Bezeichnung der Fäden dienen.

O_1 .	
O .	1,1 mm
M .	1,1 mm
U .	1,1 mm
U_1 .	1,1 mm.

Die Konstante ist für Fadenpaar $O_1 U_1$ = 100
" " $O_1 M$; $U_1 M$; OU = 200
" " OM; MU = 400.

Von den zehn möglichen Kombinationen je zweier Fäden sind sechs ausgewählt, die symmetrisch zum Mittelfaden liegen. Beobachtet wurden nämlich $O_1 U_1$; $O_1 M$; $U_1 M$; OU; OM; UM in den Entfernungen 12.6, 24.6 und 36,6 m der Latte vom Instrument.

Die auf dem ersten Standpunkt erhaltenen Beobachtungen sind nebst den dazu gehörigen Rechnungen in den folgenden Tabellen vollständig wiedergegeben.

I. Standpunkt. Entfernung 12,6 m.

Beobachtungen. Rechnungen.

Fadenpaar $O_1 U_1$.

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I $^1/_{10}$ mm	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_r mm	λ_z $^1/_{100}$ mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_r	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
4021	4576	4094	4648	— 0,8	— 0,8	0,64	+ 8,1	+ 8,1	65,61
4003	4558	4102	4657	+ 1,0	+ 1,0	1,00	+ 7,3	+ 7,3	53,29
4030	4584	4124	4679	— 1,7	— 1,7	2,89	+ 5,1	+ 5,1	26,01
4057	4611	4135	4690	— 4,4	— 4,4	19,36	+ 4,0	+ 4,0	16,00
4018	4574	4150	4705	— 0,5	— 0,5	0,25	+ 2,5	+ 2,5	6,25
4077	4632	4245	4800	— 6,4	— 6,4	40,96	— 7,0	— 7,0	49,00
4065	4620	4188	4742	— 5,2	— 5,2	27,04	— 1,3	— 1,3	1,69
3994	4549	4150	4704	+ 1,9	+ 1,9	3,61	+ 2,5	+ 2,5	6,25
4051	4606	4245	4800	— 3,8	— 3,8	14,44	— 7,0	— 7,0	49,00
3970	4525	4203	4757	+ 4,3	+ 4,3	18,49	— 2,8	— 2,8	7,84
3972	4528	4170	4724	+ 4,1	+ 4,1	16,81	+ 0,5	+ 0,5	0,25
4009	4563	4180	4735	+ 0,4	+ 0,4	0,16	— 0,5	— 0,5	0,25
3963	4519	4160	4715	+ 5,0	+ 5,0	25,00	+ 1,5	+ 1,5	2,25
3925	4480	4160	4714	+ 8,8	+ 8,8	77,44	+ 1,5	+ 1,5	2,25
4023	4577	4226	4781	— 1,0	— 1,0	1,00	— 5,1	— 5,1	26,01
4044	4599	4080	4635	— 3,1	— 3,1	9,61	+ 9,5	+ 9,5	90,25
4014	4569	4167	4722	— 0,1	— 0,1	0,01	+ 0,8	+ 0,8	0,64
4042	4596	4177	4731	— 2,9	— 2,9	8,41	— 0,2	— 0,2	0,04
3989	4544	4157	4711	+ 2,4	+ 2,4	5,76	+ 1,8	+ 1,8	3,24
3978	4532	4143	4698	+ 3,5	+ 3,5	12,25	+ 3,2	+ 3,2	10,24
4065	4621	4211	4767	— 5,2	— 5,2	27,04	— 3,6	— 3,6	12,96
3994	4548	4271	4825	+ 1,9	+ 1,9	3,61	— 9,6	— 9,6	92,16
3993	4549	4192	4747	+ 2,3	+ 2,3	5,29	— 1,7	— 1,7	2,89
4070	4625	4260	4814	— 5,7	— 5,7	32,49	— 8,5	— 8,5	72,25
3960	4514	4189	4744	+ 5,3	+ 5,3	28,09	— 1,4	— 1,4	1,96
100827	114199	104379	118245		+ 0,1	381,65		— 0,4	598,58
Mittel:	— 13872	Mittel:	—13866			24			24
4013	100327	4175	104379			= 15,90			= 24,94

Fadenpaar $O_1 M$.

2741	3295	3146	3700	+12,9	+ 6,4	40,96	+ 2,1	+ 1,0	1,00
2803	3357	3144	3699	+ 6,7	+ 3,4	11,56	+ 2,3	+ 1,2	1,44
2796	3350	3109	3664	+ 7,4	+ 3,7	13,69	+ 5,8	+ 2,9	8,41
2777	3332	3084	3638	+ 9,3	+ 4,6	21,16	+ 8,3	+ 4,2	17,64
2850	3405	3318	3874	+ 2,0	+ 1,0	1,00	—15,1	— 7,6	57,76
2732	3318	3190	3745	+10,8	+ 5,4	29,16	— 2,3	— 1,2	1,44

Fadenpaar $O_1 M$ (Fortsetzung).

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I $^1/_{10}$ mm	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_r mm	λ_z $^1/_{100}$ mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_r	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
2812	3366	3124	3678	+ 5,8	+ 2,9	8,41	+ 4,3	+ 2,2	4,84
2799	3354	3151	3705	+ 7,1	+ 3,6	12,96	+ 1,6	+ 0,8	0,64
3005	3559	3144	3699	−13,5	− 6,8	46,24	+ 2,3	+ 1,2	1,44
2904	3460	3171	3725	− 3,4	− 1,7	2,89	− 0,4	− 0,2	0,04
2804	3358	3180	3735	+ 6,6	+ 3,3	10,89	− 1,3	− 0,6	0,36
2880	3435	3210	3765	− 1,0	− 0,5	0,25	− 4,3	− 2,2	4,84
2877	3432	3210	3765	− 0,7	− 0,4	0,16	− 4,3	− 2,2	4,84
2823	3377	3127	3682	+ 4,7	+ 2,4	5,76	+ 4,0	+ 2,0	4,00
2890	3445	3121	3675	− 2,0	− 1,0	1,00	+ 4,6	+ 2,3	5,29
2859	3414	3183	3739	+ 1,1	+ 0,6	0,36	− 1,6	− 0,8	0,64
2866	3422	3145	3700	+ 0,4	+ 0,2	0,04	+ 2,2	+ 1,1	1,21
2940	3494	3224	3778	− 7,0	− 3,5	12,25	− 5,7	− 2,8	7,84
2916	3470	3121	3676	− 4,6	− 2,3	5,29	+ 4,6	+ 2,3	5,29
2990	3545	3169	3724	−12,0	− 6,0	36,00	− 0,2	− 0,1	0,01
2831	3387	3230	3784	+ 3,9	+ 2,0	4,00	− 6,3	− 3,2	10,24
2840	3395	3105	3660	+ 3,0	+ 1,5	2,25	+ 6,2	+ 3,1	9,61
3136	3691	3172	3727	−26,6	−13,3	176,89	− 0,5	− 0,2	0,04
2895	3449	3227	3782	− 2,5	− 1,2	1,44	− 6,0	− 3,0	9,00
2949	3503	3173	3727	− 7,9	− 4,0	16,00	− 0,6	− 0,3	0,09
71745	85613	79178	93046		+ 0,3	460,61		− 0,1	157,95
Mittel:	− 13868	Mittel:	−13868			24			24
2870	71745	3167	79178			= 19,19			= 6,58

Fadenpaar $M U_1$.

3156	3711	3204	3759	− 2,2	− 1,1	1,21	− 8,9	− 4,4	19,36
3155	3710	3172	3728	− 2,1	− 1,0	1,00	− 5,7	− 2,8	7,84
3139	3693	3041	3596	− 0,5	− 0,2	0,04	+ 7,4	+ 3,7	13,69
3180	3736	2982	3536	− 4,6	− 2,3	5,29	+13,3	+ 6,6	43,56
3140	3695	3141	3696	− 0,6	− 0,3	0,09	− 2,6	− 1,3	1,69
3039	3594	3171	3726	+ 9,5	+ 4,8	23,04	− 5,6	− 2,8	7,84
3194	3748	3084	3590	− 6,0	− 3,0	9,00	+ 8,1	+ 4,0	16,00
2969	3524	3180	3735	+16,5	+ 8,2	67,24	− 6,5	− 3,2	10,24
3101	3656	3064	3619	+ 3,3	+ 1,6	2,56	+ 5,1	+ 2,6	6,76
3055	3611	3055	3610	+ 7,9	+ 4,0	16,00	+ 6,0	+ 3,0	9,00
3225	3780	3150	3704	− 9,1	− 4,6	21,16	− 3,5	− 1,8	3,24
3042	3597	3005	3560	+ 9,2	+ 4,6	21,16	+11,0	+ 5,5	30,25
3125	3680	3184	3740	+ 0,9	+ 0,4	0,16	− 6,9	− 3,4	11,56
3066	3621	2947	3502	+ 6,8	+ 3,4	11,56	+16,8	+ 8,4	70,56

Fadenpaar $M\,U_1$ (Fortsetzung).

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I $^1/_{10}$ mm	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_r mm	λ_z $^1/_{100}$ mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_r	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
3204	3760	3094	3650	— 7,0	— 3,5	12,25	+ 2,1	+ 1,0	1,00
3155	3710	3020	3574	— 2,1	— 1,0	1,00	+ 9,5	+ 4,8	23,04
3303	3859	3110	3664	—16,9	— 8,4	70,56	+ 0,5	+ 0,2	0,04
3140	3695	3041	3597	— 0,6	— 0,3	0,09	+ 7,4	+ 3,7	13,69
3107	3663	3199	3753	+ 2,7	+ 1,4	1,96	— 8,4	— 4,2	17,64
3040	3595	3140	3696	+ 9,4	+ 4,7	22,09	— 2,5	— 1,2	1,44
3223	3778	3177	3733	— 8,9	— 4,4	19,36	— 6,2	— 3,1	9,61
3202	3756	3236	3790	— 6,8	— 3,4	11,56	—12,1	— 6,0	36,00
3097	3651	3253	3809	+ 3,7	+ 1,8	3,24	—13,8	— 6,9	47,61
3220	3775	3172	3726	— 8,6	— 4,3	18,49	— 5,7	— 2,8	7,84
3075	3630	3095	3650	+ 5,9	+ 3,0	9,00	+ 2,0	+ 1,0	1,00
78352	92228	77867	91743		+ 0,1	349,11		+ 0,6	410,50
Mittel:	— 13876	Mittel:	—13876			24			24
3134	78352	3115	77867			= 14,55			= 17,10

Fadenpaar $O\,U$.

3545	4100	3555	4110	+ 5,6	+ 2,8	7,84	+ 3,0	+ 1,5	2,25
3550	4105	3591	4145	+ 5,1	+ 2,6	6,76	— 0,6	— 0,3	0,09
3726	4280	3555	4110	—12,5	— 6,2	38,44	+ 3,0	+ 1,5	2,25
3604	4158	3635	4190	— 0,3	— 0,2	0,04	— 5,0	— 2,5	6,25
3588	4143	3695	4250	+ 1,3	+ 0,6	0,36	—11,0	— 5,5	30,25
3583	4138	3519	4073	+ 1,8	+ 0,9	0,81	+ 6,6	+ 3,3	10,89
3451	4006	3610	4164	+15,0	+ 7,5	56,25	— 2,5	— 1,2	1,44
3497	4052	3577	4132	+10,4	+ 5,2	27,04	+ 0,8	+ 0,4	0,16
3590	4114	3602	4156	+ 4,1	+ 2,0	4,00	— 1,7	— 0,8	0,64
3640	4195	3544	4098	— 3,9	— 2,0	4,00	+ 4,1	+ 2,0	4,00
3559	4114	3650	4205	+ 4,2	+ 2,1	4,41	— 6,5	— 3,2	10,24
3759	4313	3535	4090	—15,8	— 7,9	62,41	+ 5,0	+ 2,5	6,25
3670	4225	3591	4146	— 6,9	— 3,4	11,56	— 0,6	— 0,3	0,09
3545	4100	3455	4010	+ 5,6	+ 2,8	7,84	+13,0	+ 6,5	42,25
3670	4225	3570	4125	— 6,9	— 3,4	11,56	+ 1,5	+ 0,8	0,64
3668	4221	3594	4149	— 6,7	— 3,4	11,56	— 0,9	— 0,4	0,16
3570	4125	3600	4154	+ 3,1	+ 1,6	2,56	— 1,5	— 0,8	0,64
3510	4065	3574	4128	+ 9,1	+ 4,6	21,16	+ 1,1	+ 0,6	0,36
3700	4255	3580	4135	— 9,9	— 5,0	25,00	+ 0,5	+ 0,2	0,04
3598	4153	3592	4147	+ 0,3	+ 0,2	0,04	— 0,7	— 0,4	0,16
3438	3994	3608	4159	+16,3	+ 8,2	67,24	— 1,8	— 0,9	0,81
3634	4189	3633	4188	— 3,3	— 1,6	2,56	— 4,8	— 2,4	5,76

Fadenpaar *OU* (Fortsetzung).

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I $^1/_{10}$ mm	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_v mm	λ_z $^1/_{100}$ mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_v	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
3590	4145	3548	4103	+ 1,1	+ 0,6	0,36	+ 3,7	+ 1,8	3,24
3678	4233	3645	4199	— 7,7	— 3,8	14,44	— 6,0	— 3,0	9,00
3690	4245	—	—	— 8,9	— 4,4	19,36	—	—	—
90023	103893	86053	99366		+ 0,4	407,60		— 0,6	137,86
Mittel:	— 13870	Mittel:	—13313			24			23
3601	90023	3585	86053			= 16,98			= 5,99

Fadenpaar *OM*.

3163	3718	3139	3694	—31,8	— 8,0	64,00	+ 2,1	+ 0,5	0,25
2946	3500	3022	3576	—10,1	— 2,5	6,25	+13,8	+ 3,4	11,56
2710	3264	3124	3679	+13,5	+ 3,4	11,56	+ 3,6	+ 0,9	0,81
2686	3241	3137	3691	+15,9	+ 4,0	16,00	+ 2,3	+ 0,6	0,36
2866	3421	3056	3610	— 2,1	— 0,5	0,25	+10,4	+ 2,6	6,76
2884	3439	3060	3613	— 3,9	— 1,0	1,00	+10,0	+ 2,5	6,25
2930	3484	3175	3730	— 8,5	— 2,1	4,41	— 1,5	— 0,4	0,16
3122	3676	3355	3910	—27,7	— 6,9	47,61	—19,5	— 4,9	24,01
2925	3480	3431	3986	— 8,0	— 2,0	4,00	—27,1	— 6,8	46,24
2834	3389	3170	3724	+ 1,1	+ 0,3	0,09	— 1,0	— 0,2	0,04
3114	3669	3290	3845	—26,9	— 6,7	44,89	—13,0	— 3,2	10,24
2840	3395	3399	3954	+ 0,5	+ 0,1	0,01	—23,9	— 6,0	36,00
2736	3290	3183	3738	+10,9	+ 2,7	7,29	— 2,3	— 0,6	0,36
2597	3152	3317	3872	+24,8	+ 6,2	38,44	—15,7	— 3,9	15,21
2862	3416	3029	3584	— 1,7	— 0,4	0,16	+13,1	+ 3,3	10,89
2686	3241	3068	3623	+15,9	+ 4,0	16,00	+ 9,2	+ 2,3	5,29
2712	3266	3011	3565	+13,3	+ 3,3	10,89	+14,9	+ 3,7	13,69
2610	3165	3018	3573	+23,5	+ 5,9	34,81	+14,2	+ 3,6	12,96
2748	3304	3162	3717	+ 9,7	+ 2,4	5,76	— 0,2	— 0,0	0,00
2937	3491	3130	3685	— 9,2	— 2,3	5,29	+ 3,0	+ 0,8	0,64
2722	3277	3034	3590	+12,3	+ 3,1	9,61	+12,6	+ 3,2	10,24
2850	3405	3020	3575	— 0,5	— 0,1	0,01	+14,0	+ 3,5	12,25
2694	3249	3180	3734	+15,1	+ 3,8	14,44	— 2,0	— 0,5	0,25
2809	3364	3164	3720	+ 3,6	+ 0,9	0,81	— 0,4	— 0,1	0,01
3142	3696	3326	3881	—29,7	— 7,4	54,76	—16,6	— 4,2	17,64
71125	84992	79000	92869		+ 0,2	398,34		+ 0,1	242,11
Mittel:	— 13867	Mittel:	—13869			24			24
2845	71125	3160	79000			= 16,60			= 10,09

Fadenpaar *M U*.

Beobachter Semmler		Beobachter König		Semmler			König		
Zeiger I $^1/_{10}$ m	II (Hilfszeiger)	I + 555 = II		λ_r mm	λ_z $^1/_{100}$ mm	$\lambda_z \cdot \lambda_z$	λ_r	λ_z	$\lambda_z \cdot \lambda_z$
3853	4408	3797	4353	− 9,4	− 2,4	5,76	−16,6	− 4,2	17,64
3820	4374	3561	4116	− 6,1	− 1,5	2,25	+ 7,0	+ 1,8	3,24
3888	4443	3396	3951	−12,9	− 3,2	10,24	+23,5	+ 5,9	34,81
4022	4577	3681	4236	−26,3	− 6,6	43,56	− 5,0	− 1,2	1,44
3678	4232	3675	4230	+ 8,1	+ 2,0	4,00	− 4,4	− 1,1	1,21
3810	4365	3479	4034	− 5,1	− 1,3	1,69	+15,2	+ 3,8	14,44
3778	4332	3320	3874	− 1,9	− 0,5	0,25	+31,1	+ 7,8	60,84
3795	4350	3475	4030	− 3,6	− 0,9	0,81	+15,6	+ 3,9	15,21
3700	4255	3694	4249	+ 5,9	+ 1,5	2,25	− 6,3	− 1,6	2,56
3559	4114	3620	4175	+20,0	+ 5,0	25,00	+ 1,1	+ 0,3	0,09
3510	4065	3550	4104	+24,9	+ 6,2	38,44	+ 8,1	+ 2,0	4,00
4094	4648	3566	4120	−33,5	− 8,4	70,56	+ 6,5	+ 1,6	2,56
3759	4314	3592	4148	− 0	0	0,00	+ 3,9	+ 1,0	1,00
3840	4394	3519	4074	− 8,1	− 2,0	4,00	+11,2	+ 2,8	7,84
3676	4230	3668	4221	+ 8,3	+ 2,1	4,41	− 3,7	− 0,9	0,81
3847	4402	3515	4070	− 8,8	− 2,2	4,84	+11,6	+ 2,9	8,41
3463	4018	3797	4351	+29,6	+ 7,4	54,76	−16,6	− 4,2	17,64
3737	4292	3464	4019	+ 2,2	+ 0,6	0,36	+16,7	+ 4,2	17,64
3787	4342	3679	4233	− 2,8	− 0,7	0,49	− 4,8	− 1,2	1,44
3700	4255	3738	4292	+ 5,9	+ 1,5	2,25	−10,7	− 2,7	7,29
3640	4195	3727	4281	+11,9	+ 3,0	9,00	− 9,6	− 2,4	5,76
3783	4339	3713	4268	− 2,4	− 0,6	0,36	− 8,2	− 2,0	4,00
3674	4229	3960	4515	+ 8,5	+ 2,1	4,41	−32,9	− 8,2	67,24
3718	4272	3778	4332	+ 4,1	+ 1,0	1,00	−14,7	− 3,7	13,69
3834	4388	3798	4352	− 7,5	− 1,9	3,61	−18,7	− 4,7	22,09
93965	107833	90762	104628		+ 0,2	294,28		− 0,1	322,89
Mittel:	− 13868	Mittel:	−13866			24			24
3759	93965	3631	90762			= 12,26			= 13,45

Die Werte μ^2_z sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt und gemittelt.

Entfernung m	Fadenpaar	μ^2_z in $(^1/_{100}$ mm$)^2$		
		Semmler	König	Mittel
12,6	$O_1 U_1$	15,90	24,94	20,42
	$O_1 M$	19,19	6,58	12,88
	$U_1 M$	14,55	17,10	15,82
	$O U$	16,98	5,99	11,48
	$O M$	16,60	10,09	13,34
	$U M$	12,26	13,45	12,86

(Fortsetzung.)

Entfernung m	Fadenpaar	μ^2_z in $(^1/_{100}$ mm$)^2$		
		Semmler	König	Mittel
24,6	$O_1\ U_1$	24,84	33,78	29,31
	$O_1\ M$	19,17	11,49	15,33
	$U_1\ M$	34,15	14,18	24,16
	$O\ U$	33,61	22,16	27,88
	$O\ M$	10,48	11,03	10,76
	$U\ M$	22,44	23,74	23,09
36,6	$O_1\ U_1$	89,51	70,74	80,12
	$O_1\ M$	67,05	50,64	58,84
	$U_1\ M$	47,68	35,50	41,59
	$O\ U$	44,72	19,75	32,24
	$O\ M$	19,96	23,46	21,71
	$U\ M$	22,53	28,65	25,59

Aus je 3 Mittelwerten von μ^2_z sind im folgenden die vorläufigen Werte $\mu'^2_{o_1}$, μ'^2_m, $\mu'^2_{u_1}$ und μ'^2_o, μ''^2_m, μ'^2_u berechnet.

Entfernung	12,6	24,6	36,6	Entfernung	12,6	24,6	36,6	
$\mu'^2_{o_1} + \mu'^2_{u_1}$	20,42	29,31	80,12	$\mu'^2_o + \mu'^2_u$	11,48	27,88	32,24	$(^1/_{100}$mm$)^2$
$\mu'^2_{o_1} + \mu'^2_m$	12,88	15,33	58,84	$\mu'^2_o + \mu''^2_m$	13,34	10,76	21,71	„
$\mu'^2_{u_1} + \mu'^2_m$	15,82	24,16	41,59	$\mu'^2_u + \mu''^2_m$	12,86	23,09	25,59	„
$\mu'^2_{o_1} - \mu'^2_{u_1}$	−2,94	−8,83	17,25	$\mu'^2_o - \mu'^2_u$	0,48	−12,33	−3,88	„
$2\,\mu'^2_{o_1}$	17,48	20,48	97,37	$2\,\mu'^2_o$	11,96	15,55	28,36	„
$\mu'^2_{o_1}$	8,74	10,24	48,68	μ'^2_o	5,98	7,78	14,18	„
μ'^2_m	4,14	5,09	10,16	μ''^2_m	7,36	2,98	7,53	„
$\mu'^2_{u_1}$	11,68	19,07	31,44	μ'^2_u	5,50	20,10	18,06	„
$\mu'^2_{u_1} + \mu'^2_m$	15,82	24,16	41,60	$\mu'^2_u + \mu'^2_m$	12,86	23,08	25,59	„

Da auf jeden Standpunkt des Instruments eine überschüssige Bestimmung von μ^2_z ausgeführt ist, so ist für jeden Standpunkt eine Ausgleichung der Werte von μ^2_z vorzunehmen. Für die Ausgleichung haben wir folgende Fehlergleichungen:

$$\begin{aligned}
\mu^2_{z_1} + \lambda_1 &= \mu^2_{o_1} + \mu^2_{u_1} \\
\mu^2_{z_2} + \lambda_2 &= \mu^2_{o_1} + \mu^2_m \\
\mu^2_{z_3} + \lambda_3 &= \mu^2_{u_1} + \mu^2_m \\
\mu^2_{z_4} + \lambda_4 &= \mu^2_o + \mu^2_u \\
\mu^2_{z_5} + \lambda_5 &= \mu^2_m + \mu^2_o \\
\mu^2_{z_6} + \lambda_6 &= \mu^2_m + \mu^2_u .
\end{aligned}$$

In diesen Gleichungen sind $\mu^2_{o_1}$, μ^2_m, $\mu^2_{u_1}$, μ^2_o, μ^2_u die definitiven Werte. Die Einheit für λ ist $(^1/_{100}$ mm$)^2$.

Zur Vereinfachung führen wir als Näherungswerte für $\mu^2_{o_1}$, $\mu^2_{u_1}$, μ^2_m, μ^2_o, μ^2_u die oben berechneten Werte $\mu'^2_{o_1}$, $\mu'^2_{u_1}$, μ'^2_m, μ'^2_o, μ'^2_u ein, so dass

$$\begin{aligned}\mu^2_{o_1} &= \mu'^2_{o_1} + \xi\\ \mu^2_{u_1} &= \mu'^2_{u_1} + \eta\\ \mu^2_m &= \mu'^2_m + \zeta\\ \mu^2_o &= \mu'^2_o + \sigma\\ \mu^2_u &= \mu'^2_u + \tau \quad \text{ist.}\end{aligned}$$

Setzen wir nun $\mu''^2_m - \mu'^2_m = l$, so erhalten wir durch die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate:

$$\xi = -l/6 \qquad \zeta = +l/2 \qquad \sigma = +l/6$$
$$\eta = -l/6 \qquad\qquad\quad \tau = +l/6.$$

Ferner ist:

$$\begin{aligned}\lambda_1 &= -l/3\\ \lambda_2 &= +l/3\\ \lambda_3 &= +l/3\\ \lambda_4 &= +l/3\\ \lambda_5 &= -l/3\\ \lambda_6 &= -l/3\end{aligned}$$

$$\overline{\lambda\lambda} = 6 \cdot \frac{l^2}{9} = \frac{2}{3} l^2.$$

Aus der Grösse von $\overline{\lambda\lambda}$ lässt sich ein Schluss auf die Genauigkeit der Bestimmung der mittleren Einstellfehler für ein Fadenpaar ziehen. Der mittlere Fehler von μ^2_z ist gleich $\sqrt{\frac{\overline{\lambda\lambda}}{6-5}}$. Daraus kann auf die Unsicherheit von μ_z geschlossen werden, wenn die Grösse von μ_z in Betracht gezogen wird.

Die beiden folgenden Tabellen enthalten die numerische Ausgleichung und eine Zusammenstellung der Werte μ_{o_1}, μ_o, μ_m, μ_u, μ_{u_1}.

Standp. I	$l = 3{,}22$	$\mu^2_z + \lambda$		$^1/_{100}$ mm	
Entf. 12,6 m	$\xi = -0{,}54$	19,35	$\mu^2_{o_1} = 8{,}20$	$\mu_{o_1} = \pm 2{,}9$	$\overline{\lambda\lambda} = 6{,}84$
	$\eta = -0{,}54$	13,95	$\mu^2_{u_1} = 11{,}14$	$\mu_{u_1} = \pm 3{,}3$	$\sqrt{\overline{\lambda\lambda}} = \pm 2{,}62$
	$\zeta = +1{,}61$	16,89	$\mu^2_m = 5{,}75$	$\mu_m = \pm 2{,}4$	Unsicherheit
	$\sigma = +0{,}54$	12,55	$\mu^2_o = 6{,}52$	$\mu_o = \pm 2{,}6$	in μ_z
	$\tau = +0{,}54$	12,27	$\mu^2_u = 6{,}04$	$\mu_u = \pm 2{,}5$	$= \pm 0{,}29$ bis
		11,79			$\pm 0{,}37$

II	$l = -2{,}11$	$\mu^2_z + \lambda$		$^1/_{100}$ m	
24,6	$\xi = +0{,}35$	30,01	$\mu^2_{o_1} = 10{,}59$	$\mu_{o_1} = \pm 3{,}3$	$\overline{\lambda\lambda} = 2{,}94$
	$\eta = +0{,}35$	14,63	$\mu^2_{u_1} = 19{,}42$	$\mu_{u_1} = \pm 4{,}4$	$\sqrt{\overline{\lambda\lambda}} = \pm 1{,}72$
	$\zeta = -1{,}06$	23,46	$\mu^2_m = 4{,}03$	$\mu_m = \pm 2{,}0$	Unsicherheit
	$\sigma = -0{,}35$	27,18	$\mu^2_o = 7{,}43$	$\mu_o = \pm 2{,}7$	in μ_z
	$\tau = -0{,}35$	11,46	$\mu^2_u = 19{,}75$	$\mu_u = \pm 4{,}4$	$= \pm 0{,}15$ bis
		23,79			$\pm 0{,}25$

(Fortsetzung.)

III	$l = -2{,}63$	$\mu^2_z + \lambda$		$^1/_{100}$ mm	
36,6	$\xi = +0{,}44$	81,00	$\mu^2_{o_1} = 49{,}12$	$\mu_{o_1} = \pm 7{,}0$	$\overline{\lambda\lambda} = 4{,}65$
	$\eta = +0{,}44$	57,96	$\mu^2_{u_1} = 31{,}88$	$\mu_{u_1} = \pm 5{,}6$	$\sqrt{\overline{\lambda\lambda}} = \pm 2{,}16$
	$\zeta = -1{,}32$	40,71	$\mu^2_m = 8{,}84$	$\mu_m = \pm 3{,}0$	Unsicherheit
	$\sigma = -0{,}44$	31,36	$\mu^2_o = 13{,}74$	$\mu_o = \pm 3{,}7$	in μ_z
	$\tau = -0{,}44$	22,59	$\mu^2_u = 17{,}62$	$\mu_u = \pm 4{,}2$	$= \pm 0{,}12$ bis
		26,47			$\pm 0{,}22$

Zusammenstellung der Resultate.

Standpunkt Entfernung	I 12,6		II 24,6		III 36,6	
	$^1/_{100}$ mm		$^1/_{100}$ mm		$^1/_{100}$ mm	
μ_{o_1}	$\pm 2{,}9$	$\pm 0''{,}49$	$\pm 3{,}3$	$\pm 0''{,}28$	$\pm 7{,}0$	$\pm 0''{,}39$
μ_o	2,6	0,43	2,7	0,23	3,7	0,21
μ_m	2,4	0,40	2,0	0,17	3,0	0,17
μ_u	2.5	0,41	4,4	0,37	4,2	0,24
μ_{u_1}	3,3	0,54	4,4	0,37	5,6	0,32

In derselben Weise, wie in der ersten Beobachtungsreihe, sind auch hier die Resultate der Beobachtungen graphisch dargestellt (Fig. 4). Der mittlere Einstellfehler für den Mittelfaden zeigt sich durchweg kleiner, als

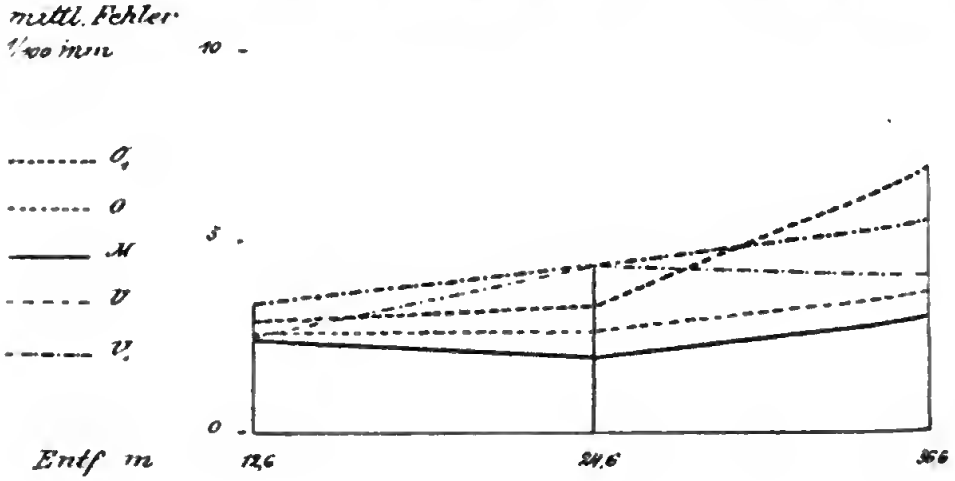


Fig. 4.

der für die Seitenfäden. Dies geht noch besser aus den Figuren 5—7 hervor, wo für jeden einzelnen Standpunkt die Darstellung der Fehler besonders erfolgt ist. Schliesslich sind die zu den Entfernungen in Beziehung gebrachten Werte der mittleren Einstellfehler graphisch dargestellt (Fig. 8). Es zeigt sich anfangs eine Abnahme der relativen Einstellfehler mit der Entfernung, woraus hervorgeht, dass die Zielmarken für nahe Entfernungen noch zu gross waren, um die grösste Einstellgenauigkeit zu erzielen.

Aus den Beobachtungen, besonders der letzten Reihe, geht wohl mit Sicherheit hervor, dass die Einstellschärfe gegen den Rand des Gesichtsfeldes hin abnimmt, vielleicht bei grösseren Entfernungen noch merklicher.[1]) Mit grösseren Zielweiten als 36,6 m konnte nicht beobachtet werden, weil die Latte nicht ausreichte. Die gewonnenen Resultate haben zwar für den praktischen Gebrauch des Nivellierinstruments, mit dem die Beobachtungen gemacht wurden, keine Bedeutung, weil dort nur der Mittelfaden zu Ein-

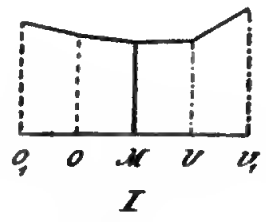


Fig. 5.

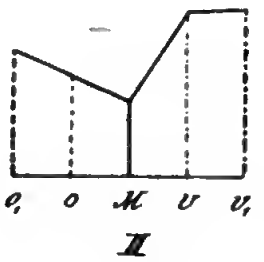


Fig. 6.

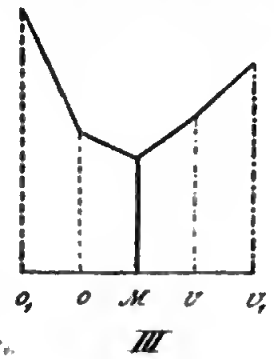


Fig. 7.

stellungen verwandt wird, wohl aber im allgemeinen für mikrometrische Messungen, die am Rande des Gesichtsfeldes ausgeführt werden. Für den einzelnen Fall ist dann zu entscheiden, welche Gewichte den Beobachtungen an Seitenfäden gegenüber denen am Mittelfaden zukommen. Wenn es sich

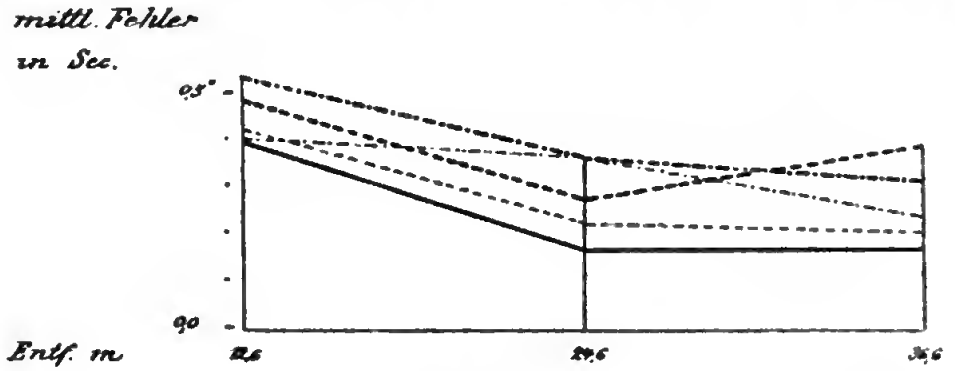


Fig. 8.

aber um Abschätzungen an Skalen handelt, so kommt das Anwachsen der Einstellfehler gegen den Rand des Gesichtsfeldes hin nicht mehr in Betracht. Die Beobachtungen zeigen, dass selbst die Einstellfehler für die äussersten Fäden gegenüber den Schätzungsfehlern für dieselben an cm-Skalen verschwinden. (Vergl. Kummer, Genauigkeit der Abschätzung mittels Nivellierskalen, Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Jahrg. 1897.) Die Ablesung an Seitenfäden kommt z. B. beim Reichenbachschen Fadeneistanzmesser zur Anwendung. Der Umstand, dass der Lattenabschnitt aus Ablesungen

[1]) Vergl. hierzu Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1894 S. 647, wo das gleiche Ergebnis auf anderem Wege erhalten wurde.

an den Seitenfäden kaum ungenauer bestimmt wird, als bei anderen Distanzmessern durch Ablesung am Mittelfaden, spricht bei der Einfachheit desselben sehr für seine Verwendung.

Schlussbemerkung: Die hier gegebenen Beobachtungsresultate sind nur ein Teil der beabsichtigt gewesenen Arbeit. Der Zweck der Untersuchungen war ausserdem noch die Bestimmung der Einstellschärfe für verschiedene Zielmarken, z. B. zwei sich berührende Kreise, Doppelstriche etc. Ferner sind zur Ermittlung der Unterschiede in der persönlichen Gleichung, die bei diesen Einstellungen zwischen den beiden Beobachtern nicht unbedeutend waren, Untersuchungen von Herrn Semmler ausgeführt worden. Die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Beobachtungen muss jedoch unterbleiben, weil dieselben nicht znm Abschlnss gelangt sind. Vorläufig ist deshalb nur dieser Teil gegeben, doch werden wahrscheinlich die begonnenen Beobachtungen an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin fortgesetzt werden.

Berlin, im September 1905. *König.*

Zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnittes.

Von Herrn Ing. Puller sind auf S. 162 ff. (Jg. 1905 d. Ztschr.) mehrere Formeln zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnittes aufgestellt worden. Namentlich die Formel (6) ist sehr konvergent und dürfte in allen praktischen Fällen genügen. Sie ist zuerst wohl von Gauss (Theoria motus corporum coelestium § 107) abgeleitet worden nnd wird zur Ermittlnng des Verhältnisses „$\frac{\text{Sektor}}{\text{Dreieck}}$“ in Kegelschnitten benutzt. Hansen leitet (Verhandl. d. K. Sächsischen Ges. der Wiss., 15. Bd., S. 125 ff.) folgende Reihe ab für den Unterschied zwischen dem Bogen und dem zugehörigen Sinns, die wegen des Zeichenwechsels und wegen der kleineren Koeffizienten rascher konvergiert als die Gauss'sche Reihe:

$$\alpha - \sin\alpha = \frac{16}{3}\cdot\sin\frac{\alpha}{2}\cdot\sin^2\frac{\alpha}{4}\left(1+\frac{1}{5}\tan g^2\frac{\alpha}{4}-\frac{1}{5.7}\tan g^4\frac{\alpha}{4}\right.$$
$$\left.+\frac{3}{5.7.9}\tan g^6\frac{\alpha}{4}-\frac{3.5}{5.7.9.11}\tan g^8\frac{\alpha}{4}+\ldots\right) \quad (1)$$

Diese Reihe ist, wenn man den Zentriwinkel kennt, sehr bequem. Wenn man jedoch nach Puller die Grössen h, b, c zur Berechnung heranziebt (Fig. S. 162), so würden die Ausdrücke ziemlich kompliziert und für die praktische Rechnung unbequem.

Benützt man den von Lambert (Beiträge zur Mathematik § 76) gegebenen Ausdruck

$$\varphi = \frac{28\sin\varphi+\sin 2\varphi}{18+12\cos\varphi}+\frac{\varphi^7}{2100}+\ldots,$$

so findet man, wenn man

$$\alpha - \sin\alpha = 2\left(\frac{\alpha}{2} - \sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}\right)$$

setzt, leicht

$$\alpha - \sin\alpha = \frac{16}{3}\sin\frac{\alpha}{2}\cdot\sin^2\frac{\alpha}{4}\,\frac{3\cos^2\frac{\alpha}{4}+2}{4\cos^2\frac{\alpha}{4}+1} + \left(\frac{\alpha}{2}\right)^7\cdot\frac{1}{1050} + \ldots \quad (2)$$

Das zweite Glied ist so klein, dass es für fünfstellige Rechnung vernachlässigt werden kann. Führt man nun in Formel (2) die Grössen h, b, c ein, so ergibt sich für den Inhalt F des Kreisabschnittes:

$$\frac{F}{c^2} = \frac{1}{3}\tang\frac{\alpha}{4}\left(\frac{2+3\cos^2\frac{\alpha}{4}}{1+4\cos^2\frac{\alpha}{4}}\right) = \frac{1}{3}\tang\frac{\alpha}{4}\left(\frac{5-3\sin^2\frac{\alpha}{4}}{5-4\sin^2\frac{\alpha}{4}}\right)$$

$$F = \frac{1}{6}\cdot c^2\cdot\frac{c}{h}\cdot\frac{4-4\frac{b}{c}+3\left(\frac{h}{c}\right)^2}{3+2\frac{b}{c}} = \frac{1}{6}\cdot hc\cdot\frac{7+3\frac{b}{c}}{5+5\frac{b}{c}-2\frac{h^2}{c^2}} = hc\cdot f \quad (3)$$

Der Faktor $f = \frac{1}{6}\cdot\frac{7+3\frac{b}{c}}{5+5\frac{b}{c}-2\frac{h^2}{c^2}}$ lässt sich mit dem Argument $\frac{h}{c}$ leicht in eine kleine Tafel bringen. Man erhält

$\frac{h}{c}$	f	I. Diff.	$lg\,f$	I. Diff.	II. Diff.
0,00	0,16667		9,22185		
		+ 12		+ 32	
0,05	0,16679		9,22217		+ 67
		+ 38		+ 99	
0,10	0,16717		9,22316		+ 66
		+ 64		+ 165	
0,15	0,16781		9,22481		+ 68
		+ 90		+ 233	
0,20	0,16871		9,22714		+ 72
		+ 119		+ 305	
0,25	0,16990		9,23019		+ 76
		+ 150		+ 381	
0,30	0,17140		9,23400		+ 81
		+ 183		+ 462	
0,35	0,17323		9,23862		+ 87
		+ 220		+ 549	
0,40	0,17543		9,24411		+ 96
		+ 263		+ 645	
0,45	0,17806		9,25056		+ 108
		+ 311		+ 753	
0,50	0,18117		9,25809		

Um die Konvergenz der Formel (3) zu prüfen, setzen wir $\alpha = 60^0$, $h = \frac{1}{2}$, $c = 1$, dann hat man:

$$F = \frac{1}{6}\cdot 2\cdot\frac{4-2\sqrt{3}+\frac{3}{4}}{3+\sqrt{3}} \quad \text{oder} \quad F = \frac{1}{6}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{7+\frac{3}{2}\sqrt{3}}{5+\frac{5}{2}\sqrt{3}-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{12}\cdot\frac{19-8\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}} \qquad = \frac{1}{12}\cdot\frac{14+3\sqrt{3}}{9+5\sqrt{3}}$$

$$= \frac{1}{12}\cdot\frac{19-\sqrt{192}}{3+\sqrt{3}} \qquad = \frac{1}{12}\cdot\frac{14+\sqrt{27}}{9+\sqrt{75}}$$

$= 0{,}0905808$. Der wahre Wert ist 0,0905861.

Für $\alpha = 90^0$ hat man

$$F = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{7 + \frac{3}{\sqrt{2}}}{4 + \frac{5}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{6} \cdot \frac{14 + 3\sqrt{2}}{5 + 4\sqrt{2}} = 0{,}28530$$

Formel (6) von Puller gibt 0,28053

der wahre Wert ist $\frac{\pi - 2}{4}$ = 0,28540.

Formel (3) lässt sich auch leicht zur Berechnung der Ludolphschen Zahl benutzen. Man setze $r = 1$, $\alpha = 30^0$, dann wird

$$h = \frac{2 - \sqrt{3}}{2} \qquad c = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

Es ergibt sich:

$$\pi = 3 + 4\sqrt{2 - \sqrt{3}} \cdot \frac{4 - 2\sqrt{2 + \sqrt{3}} + \frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4}}{3 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}}$$

$$= 3 + \frac{25\sqrt{3} - 31 - 8\sqrt{2}}{3\sqrt{2} + \sqrt{3} + 1} = 3 + \frac{\sqrt{432} + \sqrt{507} - 31 - \sqrt{128}}{\sqrt{18} + \sqrt{3} + 1}$$

oder $$\pi = 3 + (2 - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{2 - \sqrt{3}} \cdot \frac{7 + \frac{3}{2}\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{4 + \frac{5}{2}\sqrt{2 + \sqrt{3}} + \frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$= 3 + \frac{42\sqrt{3} - 70 + 6\sqrt{2} - 3\sqrt{6}}{\sqrt{128} + \sqrt{75} + 5 + \sqrt{6}} = 3{,}14159222,$$

mithin nur 43 Einheiten der achten Stelle fehlerhaft.

Es lassen sich noch Formeln aufstellen, deren Konvergenzbereich den ganzen Halbkreis umfasst, doch werden die Ausdrücke für die praktische Rechnung zu weitläufig.

Schlachtensee b. Berlin. *A. Wedemeyer.*

Die neue Vorrichtung zur Berichtigung der Röhrenlibelle

von Prof. Zwicky, ausgeführt von R. Reiss, Liebenwerda (D. R.-P. 160 696).

Die seitherigen Anordnungen zur Berichtigung der Röhrenlibelle liefen darauf hinaus, die Benützungslinie der Libelle parallel (oder senkrecht) zur Achse der Libelle zu machen entweder dadurch, dass das ganze Gefäss und damit die Achse der Libelle gegen die Benützungslinie verschoben wird, oder dadurch, dass bei in der Fassung nicht verlegbarem Libellenglaskörper die Benützungslinie an der Fassung für sich verlegt wird. Die zuletzt angedeutete Einrichtung ist z. B. bei solchen Tisch-Röhrenlibellen vorhanden, die als Unterstützungspunkte (— die zum Aufsetzen auf die zu nivellierende Ebene bestimmte Benützungsebene ist durch diese drei Punkte

gegeben —) zwei feste Fussspitzen auf einer Seite haben und gegenüberstehend als dritte die Spitze der Berichtigungsschraube, ferner bei den Achsenlibellen, wie sie Tesdorpf mit Vorliebe eingerichtet hat (als völlig „spannungsfrei"; an den zwei Zinken jeder Gabel an den Füssen der Stützenlibelle befinden sich je zwei Richtschrauben, deren Enden unmittelbar an der Achse anliegen) u. s. f. In jedem Fall war die Teilung auf der Oberfläche des Glasrohrs der Libelle angebracht und die Achse der Libelle war eine ganz bestimmte feste Linie des Libellenglases, nämlich die Tangente des Ausschleifungsbogens im Spielpunkt (Mittelpunkt oder Hauptpunkt) der Teilung.

Es liegt nun nicht fern zu versuchen, die Sache umzukehren, nämlich das Libellenglas mit der Fassung ein- für allemal unveränderlich zu verbinden, wobei nur auf die Spannungsfreiheit des Glases zu achten ist (s. oben; die frühere Ertelsche Anordnung ist in dieser Beziehung gut, aber aus naheliegenden Gründen wenig gebraucht worden) und ebenso die Benützungslinie nicht an der Fassung verschiebbar einzurichten, sondern sie ebenfalls als feste Linie anzuordnen. Dann muss also die Teilung der Libelle verschiebbar gemacht werden; und die Berichtigung der Libelle besteht im Aufsuchen des Punkts des Libellenausschleifungsbogens, dessen Tangente parallel zur Benützungslinie der Libelle ist, und im Schieben des Mittelpunkts der Libellenteilung nach diesem Punkt. Der Spielpunkt ist hier kein ganz fester Punkt des Libellenglases, sondern ein (in engen Grenzen) willkürlich zu verlegender Punkt; die Libellenteilung muss vom Glas getrennt werden.

Diese Idee ist nicht erst jetzt aufgetaucht (ich habe allerdings den Urheber bis jetzt nicht mit Sicherheit nachweisen können); die Patentschrift Nr. 160696 beginnt auch ausdrücklich mit den Worten: „Libellen mit einer über dem Flüssigkeitsbehälter angeordneten, verschiebbaren Teilung sind bekannt." [1]) Die Idee ist aber erst neuerdings in der von Prof. Zwicky in Winterthur angegebenen, von R. Reiss in Liebenwerda ausgeführten Form verwirklicht worden, die die Figur zeigt: über der Metallfassung des Libellenrohrs ist, lose gelagert, um Spannungen zu vermeiden, ein leichter Metallsteg angebracht und an diesem die auf einem dünnen, vertikal stehenden Metallblättchen befindliche Skale verschiebbar mit Hilfe des kleinen, rechts am Steg (Draht) sichtbar werdenden Bewegungsschräubchens. Das Li-

[1]) Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Zwicky erhalte ich soeben die Abbildung einer amerikanischen Libelle dieser Art, bei der allerdings noch eine Korrektionsschraube alter Einrichtung vorhanden ist und bei der die Anbringung der verschiebbaren Teilung oder verschiebbaren Blasenendenmarken zu Bedenken Veranlassung gibt. Die Konstruktion von Prof. Zwicky unterscheidet sich also wesentlich von dieser amerikanischen.

bellenglas zeigt nur noch einen Indexstrich, mit dem der Betrag der Verschiebung der Teilung an dieser abgelesen werden kann.

Als Vorteile der neuen Anordnung sind zu erwarten: sichere und wesentlich raschere Ausführung der Justierung der Libelle, und namentlich gute Erhaltung der einmal hergestellten Berichtigung. Diese Erwartung hat sich z. B. an der ersten von Reiss bezogenen Ring-Setzlibelle erfüllt. Gerade bei Nivellierinstrumenten werden sich die Vorzüge der „Libelle der Zukunft", wie der Reiss'sche Prospekt die neue Einrichtung nennt, zeigen. Und zwar ist anzunehmen, dass diese Vorzüge besonders Libellen von mittlerer Empfindlichkeit zu gut kommen werden, mit Ausschleifungshalbmessern etwa zwischen 20 und 60 m (Empfindlichkeit auf den Strich von 1 P. L. oder 2,26 mm rund 23″ bis 8″); für gröbere Libellen mit $r < 20$ m genügen völlig die bisherigen Einrichtungen, und feinere Libellen, mit $r > 60$ m oder 70 m, wird man auch in Zukunft nicht „auskorrigieren" und einspielend gebrauchen können, sondern beim Gebrauch ablesen müssen, besonders wenn sie an Instrumenten auf Holzstativen angebracht sind.

Erst in den letzten Tagen ist in der Reiss'schen Werkstatt noch eine andere Anordnung hergestellt worden, die ich nach Prüfung an der mir vorliegenden Libelle (ebenfalls einer Setzlibelle für das Ringfernrohr eines Nivelliers) für eine weitere Verbesserung halte: die bewegliche Teilung befindet sich nicht mehr auf einem Messingblättchen an einem Steg über dem Glasrohr der Libelle, sondern auf einem in die Form der Glasröhre gebogenen und unmittelbar über diesem zu verschiebenden, durchsichtigen Zelluloidblättchen. Dieses Zellhornstück, am einen Ende durch eine Metallzange gefasst und mit dieser durch das am einen Ende der Metallfassung angebrachte geränderte Stellrädchen leicht verschiebbar. Diese zylindrische Zellhorn-Teilungsplatte ist noch, von ihrer nächsten Bestimmung abgesehen, ein sehr willkommener Schutz der Libelle gegen Temperatureinflüsse (und nicht so leicht der Zerstörung ausgesetzt, wie ein überzuschiebender Glaszylinder, der zuerst in Aussicht genommen war und der freilich den Vorzug grösserer Unveränderlichkeit hätte); wenn noch statt des jetzt verwendeten spiegelnden Zelluloids etwas mattes, aber zur Beobachtung der Libellenblasenenden und des Indexstrichs noch genügend durchsichtiges Zellhorn genommen wird und wenn Teilstriche und Indexstrich auf der verschiebbaren Platte in dem Glas mit genügend sich abhebender Färbung versehen werden, so halte ich diese zweite Anordnung der ersten Zwicky-Reiss'schen gegenüber für einen Fortschritt. Von Parallaxe ist bei der Beobachtung der Blase und des Indexstrichs nichts zu befürchten, jedenfalls nichts für die weniger feinen Libellen kleinerer Nivellierinstrumente u. dgl., da die Zelluloidplatte dünn und genügend dicht über der Glasoberfläche angeordnet werden kann.

Stuttgart, Januar 1906. *Hammer.*

Bücherschau.

Haasemann, L. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 66 Stationen im Harz und seiner weiteren Umgebung. Berlin 1905. 8°, 140 Seiten, 2 Tafeln.

Borras, E. Relative Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf den Stationen Bukarest, Tiglina bei Galaz, Wien, Charlottenburg und Pulkowa im Anschluss an Potsdam. Berlin 1905. 8°, 67 Seiten.

(Veröff. des k. preuss. Geodät. Inst., Neue Folge Nr. 19 u. 23.)

Die geophysikalische Erforschung des Harzgebietes hat das preuss. geodätische Institut schon seit langer Zeit in Angriff genommen und auch bereits in vieler Beziehung gefördert. Es sei nur unter anderem an das Studium der Lotabweichungen daselbst erinnert, das auch zu einer ersten Darstellung des Geoids führte, aber noch weiter fortgesetzt werden soll.

Seitdem es nun mit dem einfachen Sterneckschen Pendelapparate möglich ist, die Schwerkraft in verhältnismässig leichter Weise rasch und genau zn messen, lag es nahe, die Verteilung der Schwere in diesem geologisch interessanten Gebiete zu erforschen. Die Beobachtungen sind auf 5 Jahre verteilt (1899 bis 1903) und umfassen 66 Stationen, bilden also ein recht dichtes Netz.

Bekanntlich beruht das Sternecksche Verfahren der Schweremessungen in der Anwendung invariabler Halbsekundenpendel, deren Schwingungsdauer sowohl an einem Vergleichspunkte, dessen absolnte Schwere bekannt ist, als auch an den zu nntersnchenden Orten bestimmt wird. Unter Zuhilfenahme der bekannten Beziehung, dass die Schwerkraft zweier Orte sich umgekehrt wie die Quadrate der Schwingungszeiten des gleichen Pendels verhält, kann man die Schwere für den zweiten Ort sofort ableiten.

Bei den vorliegenden Beobachtungen, die in der ersten Schrift mitgeteilt sind, wurde immer der gleiche Apparat mit den nämlichen vier Pendeln verwendet. Es wurden selbstverständlich alle nötigen Vorsichtsmassregeln sowohl bei der Auswahl der Beobachtungsorte als bei der Ausführung der Messungen angewendet. An allen Stationen sind die Uhrgänge der Vergleichspendeluhr mit einem Passageninstrument astronomisch bestimmt, das Mitschwingen des Pendelstativs kontrolliert, die Pendelmessungen selbst zur besseren Elimination der Temperaturschwankungen in zwölfstündigen Intervallen ausgeführt worden u. s. w. Durch die Kontrollmessungen in Potsdam vor und nach den Feldbeobachtungen wurde zugleich die Veränderlichkeit der Pendel geprüft, die im allgemeinen nicht gross war. So findet man in Einheiten der 7. Dezimalstelle der Sekunde als Unterschiede der Schwingungszeiten in Potsdam vor und nach den Feldbeobachtungen:

Jahr	Pendel Nr. 57	Nr. 58	Nr. 59	Nr. 60	Mittel
1899	+ 2	— 16	— 13	— 2	— 7
1900	— 10	— 26	— 35	— 10	— 20
1901	— 1	— 3	— 6	— 4	— 3
1902	+ 2	— 4	— 4	— 6	+ 3
1903	+ 5	— 3	— 8	— 5	— 4

Die stärkeren Aenderungen (Verkürzungen) in den Jahren 1899 und 1900 konnten auf eine Unsicherheit in der Lagerung der Pendelschneiden zurückgeführt werden. Nach der Hebung dieses Konstruktionsfehlers sind auch die Aenderungen wesentlich geringer geworden.

Unter Berücksichtigung aller Fehlerquellen wurde als mittlerer Fehler für die Unterschiede der Schwerkraft auf einer Feldstation mit Potsdam $\pm$ 0,0025 cm, nahe gleich in allen Jahren, gefunden. Die abgeleiteten Werte der Schwere g wurden dann auf Meereshöhe nach der Formel $g_0 = g + 0.000\,3086\ H$ cm reduziert und mit der normalen Schwerkraft in Meereshöhe (γ_0) nach der Bestimmung von Helmert verglichen. Die Differenzen $g_0 - \gamma_0$ liefern die gesuchten Schwereanomalien. Wird dann noch die unterhalb der Station befindliche Masse berücksichtigt, so erhält man ein zweites System, das mit $g_0'' - \gamma_0$ bezeichnet ist.

Beide Wertsysteme sind auf Karten eingezeichnet und damit durch eine einfache lineare Interpolation die Kurven gleicher Störung gezogen. Beide ergeben einen bemerkenswerten starken Abfall der Schwerkraft auf den Meridianen des Brockens und Blankenburgs. Der Abfall der Schwerkraft von Brocken nach Harzburg erfolgt fast völlig der Entfernung *proportional*.

Das Tal der Leine hingegen erweist sich als fast ganz ungestört. Man sieht also den Nord- und Westrand des Harzes von einem Gebiete ungestörter Schwerkraft begrenzt, während die südöstlich und östlich vorgelagerten Gebiete starke Störungen aufweisen. Auffallend grosse störende Massen zeigt das Tal der Elbe. Von der Elbe nordwärts scheint sich ein Gebiet ungestörter Schwerkraft auszudehnen, das aber noch durch weitere Untersuchungen erwiesen werden muss. Um Stassfurt herum zeigen sich dagegen auf engbegrenztem Raume bemerkenswerte Unterschiede der störenden Schichten.

Als Anhang sind noch Untersuchungen über den Einfluss eines magnetischen Feldes auf die Dämpfung und die Schwingungszeit eines Sterneckschen Halbsekundenpendels mitgeteilt, aus denen hervorgeht, dass die Variationen des Erdmagnetismus bei den Schweremessungen ausser Betracht fallen.

Während die erste Arbeit das Studium eines enger begrenzten Gebietes bezweckt, soll die zweite Abhandlung von Borras Vergleichselemente

liefern für die Beobachtungen in verschiedenen Ländern; denn nur dann, wenn alle Messungen auf ein System bezogen sind, können sie zu weiteren, die ganze Erde umfassenden geophysikalischen Untersuchungen dienen. Es versteht sich von selbst, dass daher diese Beobachtungen mit besonderer Sorgfalt ausgeführt wurden. Es würde hier zu weit führen, auf die Einzelheiten näher einzugehen; es genügt die Angabe, dass sich die erhaltene mittlere Unsicherheit der relativen Schwerebestimmungen auf $\pm$ 0,0015 cm stellt, also die Genauigkeit fast doppelt so gross ist, wie bei den zuerst mitgeteilten Beobachtungen im Feld. *Messerschmitt.*

Wassermengen in Kanälen und Drainagen, sowie in Rohrleitungen überhaupt, von Löwe, Königl. Landmesser. Im Selbstverlage des Verfassers. Preis 3 Mk. (Zu beziehen von Reiss-Liebenwerda.)

Das vorliegende Buch umfasst zwei Teile, nämlich: Teil I. Konsumtionstafeln mit erläuterndem Texte. Teil II. Ermittelung der Wassermengen nach dem Niederschlagsgebiete.

Die Tafeln Ia nnd Ib dienen zur Bestimmung der Wassermengen und Geschwindigkeiten in offenen Kanälen nach der bekannten Formel von Kutter und Ganguillet, und haben vor den älteren Kutterschen Tafeln den Vorzug, dass sie für stärkere Gefälle, steilere und flachere Böschungen, sowie grössere Wassertiefen bei geringeren Sohlenbreiten zu verwenden sind. Wenn sie diesen Vorzug nun anch mit den Tafeln von Stein und Patt gemeinsam haben, so muss doch ihre Handlichkeit und Uebersichtlichkeit hervorgehoben werden.

Aus Tafel II ergeben sich die Wassermengen in Rohrleitungen für jedes beliebige Gefälle und jede Länge der Rohrleitungen.

Tafel III enthält die Flächeninhalte der Grabenprofile für 1 fache, $1^1/_4$ fache, $1^1/_2$ fache und 2 fache Böschung, bei Sohlenbreiten von 0,3 bis 0,6 m bei den steileren, 0,3 bis 1,2 m bei den flacheren Böschungen und Wassertiefen von 0,2 bis 3 m.

Der erläuternde Text zu Tafel I und II ist klar und verständlich. Ausserordentlich angenehm wird es beim Studium des Buches empfunden, dass ein Sonderabdruck von Beispielen beiliegt, wodurch das Hin- und Herblättern zwischen Tafel und Text vermieden wird. Tafel III ist ohne jede Erläuterung sofort verständlich.

Teil II. Die Ermittelung der Wassermengen nach dem Niederschlagsgebiete hat für jeden Kulturtechniker das grösste Interesse, da er häufig genug in die Lage kommt, seinen Unternehmungen diese Ermittelung zugrunde zu legen. Sind nun die Angaben über die Regen oder Schneehöhen für bestimmte Zeitperioden namentlich für kleinere

Sammelgebiete noch recht lückenhaft, so ist die Ermittelnng der wirklich abfliessenden Wassermengen noch bedeutend schwieriger.

Da die Grösse des Wasserabflnsses nicht allein von der Fläche des Sammelgebietes (F) und der Höhe der Niederschläge (h) abhängt, so ist das ans diesem gewonnene Prodnkt $h \,.\, F$ noch mit einem Koeffizienten k zu mnltiplizieren, der sich wieder ans verschiedenen Faktoren k_1 k_2 k_3 u. s. w. zusammensetzt. — Nachdem Verfasser die Umstände erläutert, welche anf die einzelnen Faktoren von Einflnss sind, werden auch in eingehender Weise die Hilfsmittel besprochen, welche zur Berechnung des Wertes der einzelnen Faktoren dienen. — Gnt gewählte Beispiele erleichtern das Verständnis der Methode. Ein Regenatlas von Deutschland bildet den Schluss des interessanten Buches, welches hiermit allen Knlturtechnikern, insbesondere aber den Auseinandersetzungslandmessern und Flurbereinigungsgeometern Deutschlands anfs wärmste empfohlen sein möge.

Kassel. *Hüser*, Oberlandmesser.

Zur Ausgestaltung des Vermessungswesens in Preussen.

Die „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“ vom 1. Dezember 190[illegible] bringen einen Schriftsatz des Kollegen Abendroth-Hannover, „Hoffnungen und Wünsche“ bezeichnet, darin an das Scheiden des bisherigen Chefs des prcussischen Katasters, Dr. Gauss Exzellenz, Vorschläge zur Verbesserung nnd Umänderung des bisherigen prenssischen „Systems“ geknüpft werden. Ich möchte dem folgendes entgegnen.

Unser Stand seufzt nach einer wohlverdienten, gerechteren Würdigung seiner Leistungen. Ursprünglich Handlanger der Baukunst und Gelegenheitsarbeiter verschiedener Verwaltungen, schuf die Entwicklung des Volkslebens, die Steigerung des Verkehrs nnd der Lebensbedürfnisse, die Wertsteigerung von Grund nnd Boden, sowie die Notwendigkeit, menschliche Ansiedlnngen den Forderungen der Hygieniker entsprechend zu gestalten, die Vorbedingungen, daranfhin im Laufe von etwa vier Dezennien sich die alte Feldmesserei zu einer Wissenschaft auswuchs, deren voller Bedeutung Anerkennung zu schaffen wir nicht ruhen dürfen.

Die Arbeit, welche die Vorkämpfer für unseren Beruf hatten, war nicht leicht. Lehrstühle für Geodäsie waren so gnt wie nicht vorhanden, zum mindesten entsprachen sie dem modernen Bedürfnis nicht. Die Theorie steckte in den Kinderschnhen, neue wissenschaftliche Messungsmethoden mussten erst ersonnen, ihre Anwendbarkeit in der Praxis erst erprobt werden.

Die Präzisionsmechanik musste erst Instrumente ersinnen, die mit unsern verfeinerten Messmethoden gleichen Schritt hielten und nicht verdarben, was durch Anwendung scharfsinniger Fehlerausgleichsmethoden erreicht werden konnte.

Alle diese Aufgaben sind glänzend gelöst worden in harmonischem Zusammenwirken von Theorie und Praxis.

So auch nur konnten sie gelöst werden, nicht am grünen Tische allein.

Wer die Anweisungen 1 bis 9 kennt, wird sich des Eindrucks nicht erwehren können, dass die einfachsten Messungsmethoden ebenso wie die schwierigsten Fehlerausgleichungen darin gleiche Wertschätzung erfahren, in der richtigen Erkenntnis, dass eine fahrlässig gemessene Linie in der Stückvermessung die sorgfältigste Winkelmessung und Fehlerausgleichung verderben, dass ein liederlich eingemessener oder gesetzter Grenzstein alles übrige Mühen und Ringen nach Genauigkeit zunichte machen kann.

Und darum meine ich, nur wer das Wesen, den Geist dieser Anweisungen nicht erfasst hat, kann geringschätzig von einem Teile seiner Fachaufgaben denken, kann deren Lostrennung von seinem Berufe erstreben. Wir haben eine unbefangene Kritik dessen, was wir als Stand bedeuten und leisten, nicht zu scheuen.

Man wird rückhaltlos anerkennen müssen, dass unsere Wissenschaft Schritt gehalten hat mit den vermehrten Anforderungen, welche das öffentliche Leben an uns gestellt hat.

Wenn unsere jetzt vorhandenen Kartenwerke teilweise noch nicht auf der Höhe der Zeit stehen, so liegt es nicht daran, dass wir sie nicht besser herstellen können, sondern an der Unzulänglichkeit der dafür bereitgestellten Mittel. Zum grossen Teile sind sie ja noch ein fragwürdiges Erbe der guten alten Zeit.

Die Würde des Standes an und für sich darf aber unter dem Bestreben, mit den notwendigen Mitteln zurückzuhalten, nicht leiden und darum muss ihm die Einreihung in die höheren Berufe erkämpft werden, womit auch die bessere Bezahlung unserer Leistungen erreicht würde.

Die Wege dahin sind aber dornig und schmal. Der Kollege Abendroth weiss einen, der zum Ziele führen kann.

Er will das Handwerksmässige in unserem Fache einer zweiten Beamtenkategorie überweisen und den jetzigen geprüften Landmessern die Oberleitung solcher Arbeiten nebst dem wissenschaftlichen Teile der Landmesskunst zur Ausübung überlassen.

Es gibt wohl in jedem Fache etwas Handwerksmässiges, in jedem Handwerke macht sich andererseits das Streben nach wissenschaftlicher und künstlerischer Ausgestaltung bemerkbar.

Die Geodäsie ist gerade dadurch zur achtunggebietenden Fachwissenschaft geworden, dass sie alles, was Handwerk an ihr war, emporgehoben hat zu wissenschaftlicher Umbildung.

Sie hat sich ihrer Herkunft nicht geschämt, ihr Erbe nicht gering geschätzt; es aber mit wissenschaftlichem Geiste durchtränkt, veredelt, wie man einem wilden Sprössling ein veredelndes Reis aufpfropft.

Und so ist es gekommen, dass heut die einfachste Messoperation ihre mathematische Grundlage hat, also geistig durchdacht sein muss.

Sie wird freilich nicht immer gleiches Kopfzerbrechen kosten, wir werden Aufgaben vor uns sehen, die sich mit einer gewissen geistigen Behaglichkeit erledigen lassen, trotzdem bleiben die Lösungen ebenso wichtig, als manche andere Leistung, die angespannte Denkkraft erfordert.

Anderenfalls gehört oft eine grosse Energie dazu, die einfachsten Messungsoperationen durchzuführen, all die Hindernisse zu bezwingen, die sich der Ausführung der Messung entgegenstellen, Wind und Wetter zu besiegen und anderes mehr.

Ein solcher Fall stellt erhöhte Anforderungen an Körperkraft und Charakter des Ausführenden, und es erscheint bei der einen wie bei der andern Arbeit die sorgfältige Schulung des Beamten gleich notwendig.

Darum gibt es nichts Minderwichtiges in der Geodäsie.

Wenn also heute junge Landmesser sich vor der Kleinarbeit drücken möchten und sich nach „wissenschaftlicher Beschäftigung“ sehnen, worunter wohl Koordinatenberechnungen etc. zu verstehen sind, wenn sie das sogar aus Mangel an Sachkenntnis zu tun scheinen, wie Abendroth ausführt, so ist es doch äusserst Bedenken erregend, wenn man aus solchen Vorkommnissen heraus dem Drängen dieser Art Kollegen nachgeben und geradezu die Zersetzung des Standes und eine Herabwürdigung der Geodäsie begünstigen wollte.

Ich glaube auch nicht, dass es sehr viele von dieser Kategorie gibt.

Dass der Stand aus sich heraus das Bedürfnis zu dieser Häutung fühlt, bestreite ich; ich fühle aber auch, dass sie ihm gar nicht gut bekommen würde.

Ich suche vergeblich nach einem vernünftigen Grunde dieser Abneigung gegen praktische Tätigkeit im Stückvermessungsdienste etc. Wenn es nicht Scheu vor körperlichen Anstrengungen und den Unbilden der Witterung ist; wenn es nicht etwa falsche Scham darüber ist, dass man sozusagen auf der Strasse arbeiten muss, so kann es nur vollständige Verkennung der Wichtigkeit dieser Operationen sein.

Das eine ist so schlimm wie das andere, es bedeutet moralische Unreife.

Digitized by Google

Was würde wohl die Folge einer solchen Flucht vor dem praktischen Messungsdienste sein?

Was heute jedem preussischen Landmesser eine vertraute Beschäftigung von hohem öffentlichen Werte sein muss, wird später das Stiefkind des Faches werden, was heute mit tausend Mühen zur Wissenschaft gemacht worden ist, wird eigentliches Handwerk, denn das Wesen seiner Bedentung wird dem Bewusstsein seiner Jünger entschwinden.

Was uns gross gemacht hat, die innige Verhindung mit der Praxis, wird später vergessen werden über „wissenschaftlichen Arbeiten".

Worin sollen diese bestehen? In Winkelberechnungen, Ausgleichungen, Gutachten, Entwürfen?

Ja, wird dann der Landmesser, der Vermessungsingenieur der Zukunft zu solchen Sachen später noch imstande sein, wenn er die erste Grundlage der Befähigung zu solchen Arbeiten, die Praxis, verschmäht?

Wird ihm, dem Theoretiker und Formelmensch, der praktische Landmesser nicht bald über den Kopf wachsen?

Wie will er das praktisch messende und arbeitende Personal dann anleiten, beherrschen, wie ihm imponieren, wenn ihm Lust und Liebe, Uebung und Verständnis für solche Tätigkeit fehlt? Wie will er beispielsweise entwerfen, wenn ihm die Oertlichkeit nicht innig vertraut ist?

Das Kartenlesen ist eine vortreffliche Kunst, aber im Buche der Natur liest es sich erfolgreicher.

Warum konnte die Arbeitsteilung in grossen Vermessungsbureaus bisher so weitgehend durchgeführt werden, ohne dass die Resultate sichtlich Schaden gelitten haben? Doch nur darum, dass alle, auch die ersten Beamten, Männer mit einer reichen Praxis sind, denen die Gehilfen darin nichts voraus haben.

Die Kostenfrage allein kann zur Annahme der Abendrothschen Vorschläge keine ausschlaggebende Rolle spielen, der Landmesser der Zukunft kann eine ständige, praktische Tätigkeit in allen Zweigen des Dienstes nicht ohne bedentsame Schädigung des Berufes und des öffentlichen Wohles entbehren, er muss damit vertraut bleiben. Darum gilt auch der Abendrothsche Vergleich mit der Arbeitsteilung in anderen Berufen nicht.

Die Amtshandlungen der Juristen, Aerzte, Chemiker, Philologen u. s. w. sind auch nicht immer gleichwertig bezüglich der dazu erforderlichen Kenntnisse, aber sie sind gleichwichtig und erfordern darum einen über den handwerksmässigen hinausgehenden geistigen Standpunkt des Ausübenden.

In der Vergangenheit haben diese Berufe auch auf anderen Stufen gestanden als heut, die alte Feldmesserei als Vorfahrin der modernen Landmesskunst kann einen desfallsigen Vergleich gut aushalten. Wollen wir

darum unsere Herkunft verleugnen, um den Beamtenadel zu erringen? Adeln wir uns selbst nicht am besten, wenn wir nach höchster Vollendung in unserem Berufe streben?

Und das können wir nur, wenn wir im Besitze der besten Schulbildung, ausgerüstet mit genügendem praktischen Verständnis, auf der Hochschule recht fleissig studieren und uns dann wieder frisch hinein in eine nie versiegende Praxis stürzen.

Das ist die Wurzel unserer Kraft. Unser Beruf kann keine Treibhauspflanzen gebrauchen.

Dagegen sollte man mit derselben Berechtigung, wie man in unsern Kreisen nach vollendeter höherer Schulbildung ruft, eine längere praktische Vorbildung vor dem Hochschulstudium in Erwägung ziehen. Der Eleve kann in einjähriger, praktischer Vorbildung nur zur Bewältigung seiner Probearbeiten herausgebildet werden; er müsste verschiedene Zweige des Berufes kennen lernen, dann würde ihm das Verständnis dafür aufgehen, wozu die vielen Hilfswissenschaften auf der Hochschule gelehrt werden, und danach handeln.

Mit Genugtuung habe ich in einem der letzten Hefte der Zeitschrift für Vermessungswesen einen Schriftsatz aus Mecklenburg gelesen, darin bei Beurteilnng der dortigen Prüfungsresultate von Vermessungsingenieuren bei den Kandidaten die Unbeholfenheit in praktischen Konstruktionen und die Unkenntnis in den Hilfswissenschaften bemerkenswert gewesen ist. Mangelhafte praktische Vorkenntnisse verderben sehr viel in den Erfolgen des Hochschulstudiums. Der Eleve weiss, während er stndiert, ja noch gar nicht, welchem Spezialfache er sich widmen wird; hat er die Aneignung von Hilfswissenschaften, die er später gebraucht, vernachlässigt, so ist der Fehler kaum wieder gut zu machen.

Also auch hier mehr Praxis.

Noch ein kurzes Wort über die Vorbildung der Hilfsgeometer.

Im Sinne des ganzen historischen Entwicklungsganges unseres Faches sollte man unsere Hilfskräfte, die sehr schätzenswert und nicht zu entbehren sind, zn uns heraufziehen, nicht eine grosse Kluft zwischen nns bringen.

Sie sind doch zumeist durch natürliche Begabung zu dem geworden, was sie heut sind, vielleicht mit ihrem Lebensschifflein zu uns verschlagen, nachdem sie ursprünglich auf anderen achtungswerten Bahnen gesegelt. Ihre Leistungen fussen auf Grundlagen, die ebenso wissenschaftlich sind, als die anderer Berufe, für die staatlicherseits wesentlich höhere Schnlkenntnisse als erforderlich erachtet werden, als die eines Volksschülers.

Was garantiert die Zensur „gut“ in dem Abgangszeugnis einer Volksschnle? Wird die Leistung irgend eines Schülers auf dem platten Lande

den Vergleich mit den Resultaten einer Berliner Gemeindeschule anshalten können?

Man verlange eine mittlere, höhere Schulbildung und schnle unsere Hilfskräfte gehörig in der Praxis, man lasse sie Erfahrungen sammeln hier und dort, dann wird eine spezielle Fachschulbildung hei ihnen zu entbehren sein.

Haben sie genügend praktische Erfahrungen und theoretische Kenntnisse gesammelt, so dass sie eine entsprechende Prüfung bestehen können, dann prüfe man sie und gebe ihnen ihr Recht, indem man sie gleichstellt mit andern Beamtenkategorien, deren Leistungen sie erreichen.

R. Brode.

Bemerkung der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins:

„Wenn wir auch nicht glauben, dass die Ausführungen des Herrn Kollegen Abendroth, die er als Wünsche des preussischen Vermessungsbeamtenvolkes hinstellt, in den weiteren Kreisen unserer preussischen Berufsgenossen ernst genommen und das von ihm empfohlene Zweiklassensystem als etwas Erstrehenswertes angesehen werden könnte, so begrüssen wir doch die vorstehende Ahhandlung, mit der wir durchaus sympathisieren, als eine willkommene Entgegnung auf den Abendrothschen Artikel."

Der Ausbau der Zeitschrift für Vermessungswesen.

In der Ueberzengung, dass die Zeitschrift für Vermessungswesen nur dann ihren Zweck: „die Hehung und Förderung des gesamten Vermessungswesens durch die Vereinigung der verschiedenen in Praxis und Theorie desselhen wirkenden Kräften und namentlich durch Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und praktischer Erfahrungen" (§ 1 der Satzungen des D. G.-V.) voll und ganz erfüllen kann, wenn sie dem tatsächlichen Bedürfnis angepasst wird nnd gestützt auf § 26 der Satzungen des D. G.-V., welcher im zweiten Absatz besagt, dass die Z. f. V. anch als Organ von Zweigvereinen benutzt werden kann, stellte ich bereits vor ca. 8 Jahren, gelegentlich der Hauptversammlung des Landmesservereins für die Provinzen Ost- und Westpreussen, den Antrag, dass dieser Verein die genannte Zeitschrift zu seinem Vereinsorgan erklären sollte. Dieser Antrag wurde durch eine zufällige Majorität damals ahgelehnt und der entgegenstehende auf Annahme der schlesischen Zeitschrift angenommen. Dabei wurde von der Majorität insbesondere die Befürchtung ausgesprochen, es würde der Z. f. V. der vornehme wissenschaftliche Charakter genommen werden, welche Auffassung ich schon damals nicht teilen konnte.

Den mittlerweile von verschiedenen Seiten an den Hauptverein gestellten Anträgen, die Zeitschrift dahin anszubanen, dass sie neben den bis dahin vorherrschenden theoretischen Abhandlnngen ferner mehr Mitteilungen aus der Praxis als bisher anfnehmen möchte, ist die Schriftleitung alsbald, soweit es in ihrer Macht lag, bereitwilligst entgegengekommen. Verschiedene Zweigvereine brachten anch, von ihrem Recht Gebrauch machend, Sitznngsberichte ihrer Versammlungen in der Z. f. V. zur allgemeinen Kenntnis; so während des letzten Jahres allein 6 und zwar der Niedersächsische Geometerverein (2), der Landmesserverein für die Provinz Posen, der Hannoversche Landmesserverein, der Brandenburgische Landmesserverein, der Hannoversche Landes-Oekonomiebeamten-Verein, der Verein Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- nnd Knlturingenieure. Doch wurde hierdurch an der Zeitschrift nichts Wesentliches geändert. Wohl hat sie zufolge der vom Kasseler Landmesserverein auf der letzten Hauptversammlung des D. G.-V. ausgegangenen Anregung seit 1. Januar 1905 inhaltlich insofern zngenommen, als sie monatlich dreimal erscheint und — was besonders frendig zn begrüssen ist — die Mitgliederzahl des D. G.-V. mittlerweile derart zugenommen, dass die Zeitschrift vom 1. Jannar cr. ab in einer Anflage von 2500 Exemplaren ausgegeben wird (siehe S. 1 der Z. f. V. 1906).

Unverkennbar sind wir somit auf dem Wege der fortschreitenden Entwicklung, wenn anch nicht zu verkennen ist, dass die Meinungen, auf welchem Wege das gemeinsam erkannte nnd gesteckte Ziel am sichersten zu erreichen wäre, noch der Klärung bedürfen. Erörtern wir also unsere Ansichten.

M. E. nach dürfte der angestrebte „deutsche Landmesser“ ohne eine Zeitschrift, die Gemeingut, Zentralorgan, Herz des vielgliedrigen Körpers, kaum zum Leben zu erwecken sein. Diesem Zentralorgan aber werden dnrch ähnliche Organe in ihren Gliedern kostbare Kräfte entzogen, die anstatt einem verhältnismässig kleinen, besser einem grossen Kreise zngute kämen. Somit bin ich in diesem Punkte ganz entgegengesetzter Ansicht, als Herr Kollege Gädeke (s. Z. f. V. 1906, S. 48 ff.), denn ich meine — und diese meine Ansicht ist auch in der Z. f. V. von anderen schon geänssert worden —, dass die Zweigvereine zahlreiche Anfsätze gebracht haben, die für die Allgemeinheit von grossem Interesse waren nnd so für sie, sehr bedanerlicherweise, verloren gegangen sind. Mir will es nicht einleuchten, dass der Pommer nicht für die praktischen Erfahrungen des Württemberger, der Rheinländer nicht anch für die des Ostpreussen, nnd nmgekehrt, Interesse haben sollte, indem ich der Ansicht bin, dass gerade durch den ausgedehntesten Austausch der Erfahrungen der Gesichtskreis des einzelnen sich nur erweitern kann und es überall noch etwas zn lernen gibt. Selbst aus Sitzungsberichten, Personal-

nachrichten, Mitteilungen von Tagesordnungen etc. wird mancher irgend etwas entnehmen können, sei es mitunter auch nur um zu erfahren, wie es nicht gemacht werden soll. Kurz: es sollten die Zeitschriften der Zweigvereine — so vorzüglich sie geleitet werden mögen — aufgegeben werden und die freiwerdenden Leiter und Mitarbeiter ihre Kräfte fortan nur allein der Z. f. V. widmen, ohne aber dieselbe mit nebensächlichen Dingen unnützerweise zu belasten. Ich würde also voraussetzen müssen, dass die später der Z. f. V. seitens der Zweigvereine zugehenden Sitzungsberichte etc. kurz gefasst werden — wie es übrigens bisher auch schon im grossen und ganzen geschehen ist —; dazu wäre der Schriftleitung die Befugnis zu übertragen, Berichte etc., die diese Bedingung nicht erfüllen sollten, zurückzuweisen, oder entsprechend kürzen zu dürfen.

Auch vermag ich nicht die Ansicht des Kollegen Gaedeke zu teilen, dass die bewährtesten Führer des D. G.-V. dem Gedanken auf Eingehenlassen der Zeitschriften der Zweigvereine heute ablehnend gegenüberstehen, wenn dies auch zum Teil noch im Jahre 1898 zugetroffen haben mag. Wie unser allverehrter verstorbener Vermessungsdirektor Winckel heute über die Sache denken würde, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen; einem allgemeinen Wunsche oder auch nur dem der überwiegenden Majorität der Mitglieder würde er sich jedenfalls nicht entgegengestellt haben. Dass der derzeitige Vorstand dieser Frage nicht unsympathisch gegenübersteht, glaube ich aber aus dem Artikel S. 700 ff. 1904 der Z. f. V. entnehmen zu dürfen. Wie dort auch angedeutet, könnten die Zweigvereine unter Umständen später in lokalen Angelegenheiten im Bedürfnisfalle noch Flugblätter verbreiten.

Als bedeutsames Zeichen der Zeit ist es jedenfalls zu betrachten, dass während Herr Gaedeke Professor Weltbrechts Erklärung auf der Hauptversammlung von 1898 hervorhebt, dass die Württemberger erst dann ihre Zeitschrift eingehen lassen würden, wenn es keine württembergischen Geometer mehr gäbe, sondern nur noch deutsche Landmesser, zugleich eine laute Stimme aus Württemberg erschallt für die Wahl der Z. f. V. als Zeitschrift der württembergischen Zweigvereine (S. 55 ff. der Z. f. V. 1906).

M. E. nach würde das Ansehen der Z. f. V. als vornehmes wissenschaftliches Fachblatt durch Aufsaugen der Zweigvereinsblätter nicht im geringsten verloren gehen, sondern eher noch gehoben werden: sie würde, wie ich glaube, an Reichhaltigkeit, Vielseitigkeit und Ansehen erheblich gewinnen und nach aussen als die berufene Vertreterin eines homogenen Ganzen viel mehr als bisher legitimiert erscheinen.

Die Z. f. V. wird ja, wie Herr Obersteuerrat Steppes in dem angezogenen Artikel auch andeutet, im grösseren Format erscheinen müssen, wodurch sie äusserlich an Ansehen gleichfalls durchaus nicht verlieren

würde. Dazu würde ich noch besonders empfehlen, diejenigen Blätter, welche nur vorübergehendes Interesse erregen können, wie Annoncen, Sitzungsberichte, Personalnachrichten der Zweigvereine, Mitteilungen deren Tagesordnungen etc., so lose in das Heft einfügen (kleben) zu lassen, dass sie leicht herausgenommen werden können — wie dies ja auch schon jetzt mit den Annoncen geschieht. Hierdurch würde die Zeitschrift zur Aufbewahrung leicht von allem Ballast befreit werden können, ohne welchen sie aber die Reise in die Welt nicht antreten dürfte. Denn gerade dieser Ballast darf nicht in seinem Werte unterschätzt werden, da dieser — namentlich die mit zunehmender Auflage in gesteigertem Masse zunehmenden Annoncen — wesentliche rückwirkende Kraft auf die Erweiterung des Leserkreises zu äussern pflegt. Sehr möglich erscheint es mir, dass die Zeitschrift bald wöchentlich wird erscheinen können, und durchaus überzeugt bin ich davon, dass dies ohne Preiserhöhung möglich sein wird. Jedenfalls würden die Mitglieder, die den Zweigvereinen und gleichzeitig dem D. G.-V. angehören, später an Beitrag eher weniger als mehr zu zahlen haben.

Da es scheint, dass diese Frage auf der diesjährigen Hauptversammlung des D. G.-V. zur eingehenden Erörterung gelangen wird, so wollen wir hoffen, dass sie zu einem alle Teile befriedigenden Abschluss, oder doch wenigstens zu einem bedeutsamen Schritt vorwärts führen möchte.

Voll und ganz stimme ich dagegen mit Kollegen Gaedeke dahin überein, dass jedes Mitglied eines Zweigvereins auch Mitglied des Hauptvereins sein müsste. Darüber bin ich aber gar nicht im Zweifel, dass dies nicht so leicht zu erreichen sein wird; man käme aber vielleicht allmählich zum Ziele, wenn die Zweigvereine sich entschliessen wollten, von einem nicht zu fern festzusetzenden Zeitpunkt ab niemand mehr als Mitglied anzunehmen, der sich nicht auch gleichzeitig als Mitglied für den Hauptverein verpflichten lässt.

Fragt mich aber jemand: „was ist des deutschen Landmessers Vaterland, ist's Preussenland, ist's Schwabenland?“ etc. — so sage ich: „das ganze Deutschland soll es sein.“ *Roedder.*

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ungleichheit der Zielschärfe im Gesichtsfelde, von König. — Zur Inhaltsbestimmung eines Kreisabschnittes, von A. Wedemeyer. — Die neue Vorrichtung zur Berichtigung der Röhrenlibelle von Prof. Zwicky, von Hammer. — **Bücherschau.** — **Zur Ausgestaltung des Vermessungswesens in Preussen,** von R. Brode. — **Der Ausbau der Zeitschrift für Vermessungswesen,** von Roedder.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 9. Band XXXV.

21. März.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Verwendung der Präzisionstachymetrie bei den Katastervermessungen im Berner Oberland.[1])

Von Kantonsgeometer **E. Röthlisberger-Bern.**

Die Probevermessungen im Berner Oberland wurden von der kantonalen Behörde zur Bestimmung der Ansdehnung der Katastervermessungen in den gebirgigeren Teilen des Kantons, znr Ansmittlung der dabei anzuwendenden Verfahren nnd zur Ansmittlung der Kosten angeordnet. Als Versnchsobjekte dienten die Gemeinden Sigriswil am Thunersee und Kandergrnnd im Frutigental. Von diesen beiden Gemeindevermessungen liegt nnn diejenige von Kandergrnnd, ansgeführt dnrch Konkordatsgeometer Th. Niehans, vollständig vor, und es dürften die dabei mit Präzisionstachymetrie gemachten Erfahrungen wohl ein allgemeineres Interesse bieten.

Der Totalinhalt der Gemeinde beträgt nach der Siegfriedkarte rund 16500 ha. Davon wurden aufgenommen 10615 ha. Die Vermessung erstreckt sich vom nördlichen Ende der Gemeinde, 3 km südlich vom Dorfe Frutigen (800 m ü. M.), in dieser Richtnng über den Boden von Kandersteg an die Kantonsgrenze Bern-Wallis anf dem Gemmipass (1900 m ü. M.), die dnrch den Gletscherbruch der Altels im Jahre 1894 verschüttete „Spittelmatte“ noch in sich schliessend. Im Osten erstreckt sich die Vermessung über das Gebiet des Oeschinensees nnd der umgebenden Höhen bis znr Höhe des Hohtürlipasses (2700 m ü. M.); ebenso liegt im Aufnahmegebiet das Gasterntal bis an den Kandergletscher. Im Westen folgt

[1]) Nachdem schon im Jahre 1898 einige Mitteilungen über diese Arbeiten in der Zeitschr. f. V.-W. S. 55—57 erschienen sind, kann im jetzigen Zeitpunkte, wo die Probevermessungen ihrem Ende entgegengehen, weiteres darüber berichtet werden.

die Vermessungsgrenze der Höhe des Berggrates zwischen Kander- und Engstlental (grösste Höhe „Lohner" 3055 m ü. M.). Das Aufnahmegebiet enthält sämtliches produktive Terrain der Gemeinde: Kulturland, Wald und Weiden. Dazu kommen noch die in dieses Gebiet eingestreuten Felspartien, sowie Fels- und Gletscherpartien, deren Anfnahme zu einem passenden Abschluss des Vermessungsgebietes, auch durch Zusammenfallen derselben mit der Gemeindegrenze, nötig war.

Die Triangulation 4. Ordnung wurde mit Anschluss an eidgenössische Punkte durch das kantonale Vermessungsbureau ausgeführt. Das Netz umfasst 15 gegebene und 211 Neupunkte, im ganzen 226, oder 1 Punkt auf 47 ha. Diese Netzdichtigkeit erwies sich in der Folge als nicht ganz genügend und musste im Laufe der Vermessung durch Einschaltung von 50 weiteren Punkten ergänzt werden.

Im Frühjahr 1894 begannen die eigentlichen Vermessungen in dem an Frutigen anstossenden Gebiet, in der Flur A, und es wurde der Talgrund nach der gewöhnlichen polygonometrischen Methode, mit direkter Linienmessung, aufgenommen, wobei zu bemerken ist, dass der ganze Talgrund durch alle Fluren auf diese Weise vermessen ist und demnach zu keinen weiteren Bemerkungen Anlass gibt.

Auf die gleiche Weise erfolgte auf den östlichen Hängen der Flur A die Aufnahme des Rütenenwaldes und der Schlafeggvorweiden. Ersterer zeigt eine Neigung von 30—50^g und die Markzeichen sind häufig an für Aufnahme mit dem Winkelspiegel nicht zugänglichen Stellen angebracht. Die Schlafeggweiden sind etwas weniger steil. Bei diesem Anlass erzeigte es sich, dass diese Art der Vermessung ihrer Umständlichkeit und Kostspieligkeit wegen in den steilen Gebieten der Gemeinde nicht weitergeführt werden konnte und dass speziell die direkte Linienmessung, auch der Polygone, durch ein einfacheres Verfahren ersetzt werden musste. Als solches kam in erster Linie in Betracht die Fernrohrdistanzmessung mit dem Reichenbachschen Distanzmesser. Das Verfahren ist bekanntlich alt, erzeigte aber bis jetzt bei der üblichen Anwendung der freihändigen Latte und einer Fernrohrvergrösserung von 20—25 bei geneigtem Terrain nicht eine Genauigkeit, die derjenigen der direkten Messung gleichkam. Es handelte sich also darum, durch Versuche festzustellen, welcher Verbesserung der vorhandenen Hilfsmittel es bedurfte, um für die Katastervermessung im Gebirge die direkte Linienmessung mit Vorteil durch die optische Messung ersetzen zu können.

Für diese Versuche waren vorläufig vorhanden: ein Theodolit mit 25facher Fernrohrvergrösserung, die Distanzfadenöffnung korrigierbar und für $k = 100$ justiert; dazu ältere mit Zentimeterteilung versehene Nivellierlatten mit Dosenlibelle, die von den Gehilfen mittelst eines Jalons möglichst senkrecht gehalten wurden.

Die Unzulänglichkeit dieser Hilfsmittel erzeigte sich bald. Die Fernrohrvergrösserung genügte nicht, um auf Distanzen von 70—100 m die Millimeter sicher zu schätzen, die Fadenöffnung war häufigen Veränderungen unterworfen, da die Korrektionsschräubchen durch den Transport und auch durch Temperaturwechsel gelockert wurden. Besonders schädlich wirkte aber die Unsicherheit der Lattenstellung, namentlich bei windigem Wetter. Es ging daraus deutlich hervor, dass die Präzisionstachymetrie auf steilen Hängen überhaupt nur mit verstrebbaren und genau senkrecht einstellbaren Latten möglich ist.

Wir übergehen hier die Zwischenstufen der im Laufe der Arbeit gemachten Versuche und kommen gleich zu den Angaben, wie die Vermessung während der letzten Etappe in der Flur C, d. h. in den Gebieten des Oeschinensees, des Gastern- und Ueschinentales, der Gemmihöhe etc. betrieben wurde.

Das Fernrohr mit 25facher Vergrösserung wurde ersetzt durch ein solches mit einer Vergrösserung von 34; es war dasselbe einem alten Ertelschen Theodoliten entnommen. Die Faden wurden fest gemacht mit einer Konstanten von ca. 82. Mit diesen festen Faden machten wir gute Erfahrungen; sie wurden ungefähr jeden Monat einmal auf ihre Unveränderlichkeit geprüft, und es wurden dabei keine oder nur geringe Abweichungen gefunden. Einige der betreffenden Verhältniszahlen sind: 1901, Mai 82,43, Juni 82,43, Juli 82,43, August 82,45; 1902, September 82,43; 1903, September 82,43. Der Umstand, dass die Faden nicht für ein bestimmtes Verhältnis befestigt werden können, hat nichts zu bedeuten, da die Konstante K leicht bestimmt und durch Aufkleben eines Einstellstriches auf dem Rechenschieber direkt in Rechnung gebracht werden kann.

Die erwähnten, als ungenügend erkannten Distanzlatten wurden ersetzt durch neue, aus besonders geeignetem, alten Rottannenholz angefertigte, mit T-förmigem Querschnitt. Die Länge derselben beträgt 3,60 m. die Breite 9 cm. Die Teilung ist durch einen drehbaren Deckel geschützt. der aber nicht ganz auf den Fuss der Latte reicht, damit die Drehung auf jedem Standort ungehindert vor sich gehen kann. Eine zweite Art Latte, mit kastenförmigem Querschnitt, in der Form etwas bequemer und um ein geringes leichter, wurde später erstellt und diente für die Verifikationsmessungen. Beide Lattenarten wurden mit der Strebevorrichtung von Stadtgeometer Luder in Burgdorf versehen, die sich in der Praxis sehr gut bewährt hat (siehe Fig. 1). Von der Firma Pfister & Streit in Bern, die sich mit der Anfertigung dieser Latten befasst, ist seither eine Neuerung an der Stellvorrichtung angebracht worden, wodurch diese letztere eine einfachere Form erhält und die beweglichen Teile besser geschützt sind (siehe Fig. 2).

In Kandergrund wurde vom Geometer mit Vorteil noch ein kleines

Hilfslättchen verwendet, da wo die grosse Latte nicht hingestellt werden konnte, also z. B. auf Markpunkten unter Felsvorsprüngen. Das Lättchen wurde für den Transport an der grossen Latte befestigt.

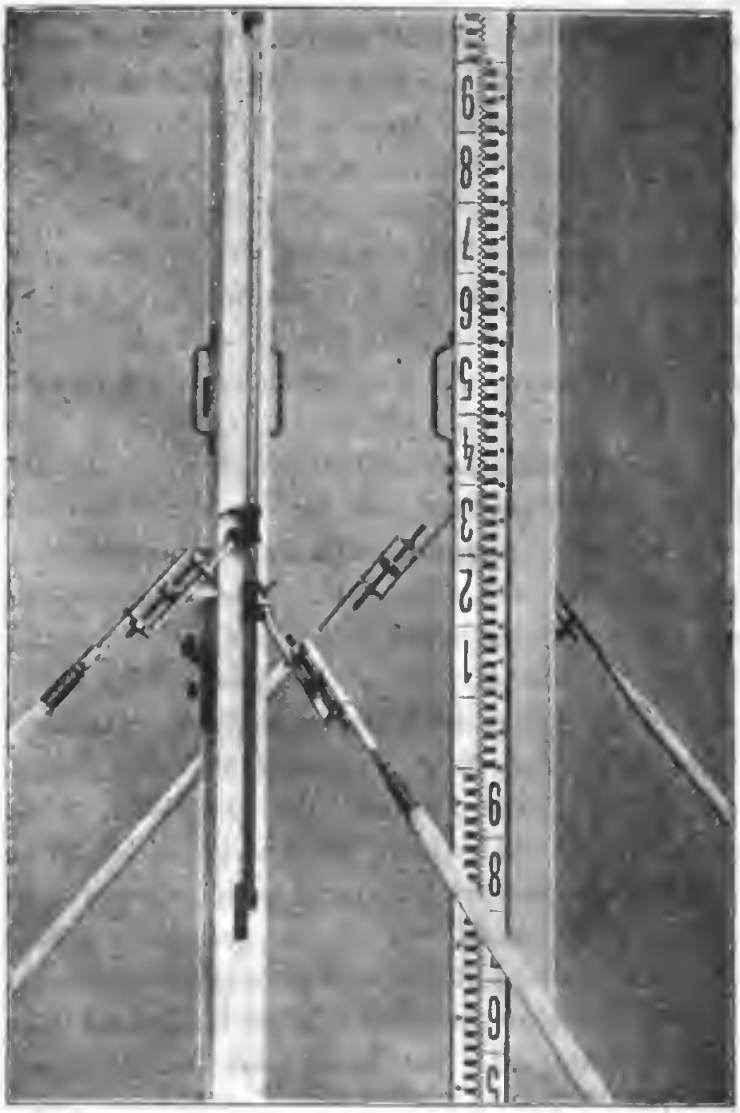


Fig. 1.

Die Präzisionslatten enthalten eine Zentimeterteilung und eine solche von $^1/_2$ cm; diese letztere hat sich gut bewährt. Versuchsweise wurde eine der Kandergrundlatten auch mit einer Millimeterstrichteilung versehen und zwar auf eine Länge von 100 cm. Nach den mit dieser Teilung gemachten Erfahrungen dürfte sich die Verwendung einer solchen für kurze Distanzen empfehlen.

Wie im Material muss die zu solchen Arbeiten verwendete Latte auch in der Teilung als Präzisionslatte behandelt sein. Die unregelmässigen Teilungsfehler sollten daher $^1/_{10}$ mm nicht übersteigen. Die Latte muss schliesslich noch mit einer empfindlichen, korrigierbaren Dosenlibelle (minimaler Krümmungsradius 2 m) versehen sein.

Zum Schluss darf gesagt werden, dass diese Distanzlatten, trotz der scheinbaren Kompliziertheit, den Gebirgsdienst gut vertragen und dass die Teilung, wenn sie ein Deckel schützt, jahrelang brauchbar bleibt. Trotz des Gewichts von ca. 10 kg zieben die Gebilfen nacb kurzer Angewöhnnng diese neue Lattenart der freihändigen Latte vor, da sie sicb nach der Aufstellnng der Strebenlatte ausruhen können, was beim Gebraucb der freihändigen Latte nicbt der Fall ist.

Fig. 2.

Die Frage, ob Recbenscbieber oder Redntktionstafel für die Redntktion der abgelesenen Distanz zu wählen sei, wurde zngunsten des Rechenscbiebers entscbieden durch die Bedingung, dass mit beliebiger Multiplikationskonstanten soll gearbeitet werden können. Wir baben einen speziell für diese Reduktion bestimmten Recbenschieber ausführen lassen, zu dem Geometer Niehans das Modell und die Berecbnung geliefert hat. Dieser Rechenschieber gibt die direkte Redntktion der abgelesenen Distanz mittelst cos^2 im Mittel auf $^1/_{6000}$ der Distanz genau m, ist ein Doppelschieber von 30 cm Länge und kann bequem im Tbeodolitkasten mitgefübrt werden. Der Scbieber wurde für die Aufnahmen in der Flur C und für die Verifikationsmessungen benutzt und erzeigte sich als ein gutes Hilfsmittel für die Präzisionstachymetrie.

Auf jeder Tbeodolitstation wurde znerst die Ablesung für die Polygonmessung, dann für die Markpunkte nnd scbliesslicb für die übrigen Aufnahmsobjekte gemacht. Für letztere wurde eine Ablesung als genügend erachtet, während für alle Markpunkte die Messnng wiederholt wurde und zwar an zwei möglichst weit voneinander entfernten Stellen der Latte. Die Forderung der doppelten Messung gilt natürlicb aucb für die Polygonseiten, deren Ablesung vor- nnd rückwärts erfolgte. Die Reduktion der Polygonseiten und der Marksteindistanzen wurde sofort nacb der Ablesung ausgeführt, die Redntktion der untergeordneten Punkte dagegen zu Hause. In Polygonzügen, die zur Aufnabme von Marken dienten, wurden die Polygonseiten, wenn möglich, nicht länger als 80 m gemacht; ziemlich häufige Ausnahmen waren aber nicht zu vermeiden.

Zum Auftragen der präzisionstachymetrischen Punkte, speziell der Markpnnkte, stund anfangs kein passendes Instrument zur Verfügung. Wir liessen deshalb bei Kern & Cie. in Aaran einen von Geometer Niehans konstruierten Transportenr erstellen, dessen Konstruktion vom Schlesingerschen Transporteur (Zeitschr. f. V.-W. 1878 S. 282 und 1898 S. 145) ausgeht und der es erlanbt, direkt mit Hilfe der Azimute die Markpunkte aufzutragen, was besonders bei kleinen Massstäben nnd den dadurch bedingten kurzen Orientierungslinien von Vorteil ist.

Schliesslich sei noch der Koordinatenschieber Niehans erwähnt, mit welchem in der letzten Zeit der Vermessung von Kandergrund mit Vorteil vielfach Polygonrechnnngen ansgeführt wurden. Die Schiebergenauigkeit entspricht bei Distanzen bis zu 50 m ungefähr der Genauigkeit der Ulfferschen Tafeln; von 50—100 m kann der Fehler in den ungünstigten Fällen bis 4 cm betragen.

Die Resultate der Polygonmessung mit Präzisionstachymetrie sind in nachfolgendem znsammengestellt; es muss aber dabei bemerkt werden, dass für zukünftige Anforderungen an solche Aufnahmen nur die Ergebnisse ans der Flnr C in Betracht kommen, da erst dort alle verbesserten Hilfsmittel zur Anwendung gelangt sind. Die Ergebnisse aus den andern Fluren sind hier gleichwohl, in zeitlicher Reihenfolge, aufgeführt, weil dadurch die Steigerung der Genauigkeit im Verlanfe der Arbeit ersichtlich wird.

Fernrohrvergrösserung 34fach, Huyghenssches Okular.

Flnr B, Giesenenalp, 1500—2500 m ü. M., Neigung 20—50^g; $K = 100$, korrigierbare Faden, c anf der Latte eingestellt, ohne Berücksichtigung der Differenz $c \cdot \cos\alpha - c \cdot \cos^2\alpha$, 19 Polygonzüge mit 302 Punkten, durchschnittliche Länge einer Polygonseite 60 m, durchschnittlicher Schlussfehler 0,18 %.

Flnr A, Westabhang, 900—2000 m ü. M., Neigung 30—50^g, sehr schwieriges Terrain, $K = 100$, korrigierbare Faden, c anf der Latte eingestellt, aber $c \cdot \cos\alpha - c \cdot \cos^2\alpha$ in Rechnnng gebracht.[1]) 58 Polygonzüge mit 602 Punkten, durchschnittliche Länge einer Polygonseite 50 m, durchschnittlicher Schlussfehler 0,112 %.

Flur B, ganzes Flurgebiet mit Ansnahme der Giesenenalp (s. oben) und eines kleinen Gebiets im Talgrund, 1000—2500 m ü. M., Neigung 10—40^g, $K = 100$, korrigierbare Faden, 113 Polygonzüge mit 874 Punkten,

[1]) Es ist nötig, dass für die Präzisionstachymetrie die genaue Formel

$$D = K \cdot l \cdot \cos^2\alpha + c \cdot \cos\alpha$$

angewandt wird, so dass also die Additionskonstante c nur mit $\cos\alpha$ zu multiplizieren ist, oder beim Einstellen von c an der Latte und Multiplizieren der Ablesung mit $\cos^2\alpha$ die Differenz $c \cdot \cos\alpha - c \cdot \cos^2\alpha$ der reduzierten Distanz zuzuzählen ist.

Digitized by Google

durchschnittliche Länge einer Polygonseite 57 m, durchschnittlicher Schlussfehler 0,087%.

Flur C, mit Ausnahme des Bodens von Kandersteg, 1200—2500 m ü. M., Neigung 20—50g, $K = 82{,}43$, feste Faden, Reduktion mit dem „Rechenschieber des kantonaleu Vermessungsbureaus", 263 Polygonzüge mit 2206 Punkten. Durchschnittliche Länge einer Polygonseite 67,7 m, durchschnittlicher Schlussfehler 0,068%.

Zur Vergleichung mit vorstehenden Resultaten wird hier noch der durchschnittliche Schlussfehler der Polygonmessung mit 5 m Latten oder 20 m Stahlband angeführt, nämlich:

Flur A,	Latten- und Bandmessung im Talgrund und auf den östlichen Hängen, zum Teil steiles Gelände	0,08%
Flur B,	Lattenmessung, kleines Gebiet im Tal, ca. 70 ha	0,04%
Flur C,	„ Boden von Kandersteg	0,043%.

Winkelmessung. Der durchschnittliche Winkelschlussfehler aus sämtlichen Zügen der 3 Fluren beträgt $0{,}84\sqrt{n}$ (Toleranz $\sqrt{n}$ bis $3\sqrt{n}$, wobei n gleich Anzahl der gemessenen Winkel).

Genauigkeit der optischen Distanzmessung nach Beseitigung aller konstanten Fehler.

Die Differenz zweier reduzierten, optischen Doppelmessungen einer Distanz D sei gleich δ. dann ist der mittlere Fehler einer Messung $\pm \frac{\delta}{\sqrt{2}}$ und der mittlere Fehler pro Meter

$$M = \pm \frac{\delta}{\sqrt{2}\,D}.$$

Liegen nun z Doppelmessungen der Distanzen $D_1\ D_2\ D_3 \ldots D_z$ vor, so bestimmt sich der Durchschnittswert des mittleren Fehlers pro Meter nach der Formel

$$M = \pm \sqrt{\frac{1}{2z}\left\{\left(\frac{\delta_1}{D_1}\right)^2 + \left(\frac{\delta_2}{D_2}\right)^2 + \cdots + \left(\frac{\delta_z}{D_z}\right)^2\right\}}.$$

Der mittlere Fehler M' des arithmetischen Mittels zweier Doppelmessungen ist

$$M' = \pm \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{z}\left\{\left(\frac{\delta_1}{D_1}\right)^2 + \left(\frac{\delta_2}{D_2}\right)^2 + \cdots + \left(\frac{\delta_z}{D_z}\right)^2\right\}}.$$

Nach dieser Methode ergibt sich mit Benützung von 2000 frei ausgewählten Doppelmessungen in verschiedenem Terrain der Flur C der mittlere Fehler einer Messung

$$M = \pm 0{,}088 \text{ cm per Meter}$$

und der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels der beiden Doppelmessungen

$$M' = \pm 0{,}062 \text{ cm per Meter.}$$

Teilt man die 2000 Messungen in 20 Gruppen von je 100 Distanzen, so ergeben sich folgende M und M':

Gruppe	M ±	M' ±	Gruppe	M ±	M' ±
1	0,100	0,071	11	0,108	0,077
2	0,126	0,090	12	0,087	0,062
3	0,076	0,054	13	0,068	0,049
4	0,079	0,056	14	0,089	0,064
5	0,067	0,048	15	0,099	0,071
6	0,093	0,066	16	0,067	0,048
7	0,093	0,066	17	0,045	0,032
8	0,091	0,065	18	0,076	0,054
9	0,085	0,061	19	0,084	0,060
10	0,098	0,070	20	0,097	0,069

Die in Sigriswil bis jetzt gemachten Erfahrungen mit Präzisionstachymetrie sind die gleichen guten wie diejenigen von Kandergrund.

Die Vorteile der Präzisionstachymetrie gegenüber der direkten Messung im steilen Gelände lassen sich nach vorstehendem kurz in folgendem zusammenfassen:

1) Zeitersparnis durch direktere Zugsanlage;
2) Zeitersparnis beim Messen selbst;
3) Vollständig genügende Genauigkeit der optischen Messung für die Aufnahmsgebiete der $^1/_{2000}$ bis $^1/_{5000}$ Massstäbe. Die Präzisionstachymetrie kann bei starker Fernrohrvergrösserung im steilen, weniger wertvollen Terrain unbedenklich auch für den Massstab 1 : 1000 angewendet werden.

Als in erster Linie ins Gewicht fallende Erschwerung des präzisionstachymetrischen Verfahrens muss das Zittern der Luft angesehen werden. Doch hat dieser Uebelstand sich nicht in dem von uns gefürchteten Masse fühlbar gemacht; ein eigentlicher Unterbruch der Arbeit aus diesem Grunde kam nur selten vor, und die unter solchen ungünstigen Umständen abgelesenen Distanzen stimmten immer noch besser, als zu erwarten war. In dieser Beziehung waren die Ablesungen im Walde, trotz der geringeren Helligkeit, die sichersten.

Was sodann die mit diesem Verfahren verbundenen Mehrkosten für Instrumente etc. anbelangt, so dürften dieselben schon bei der ersten, einigermassen ausgedehnten derartigen Arbeit sich bezahlt machen. Die Präzisionslatten lassen sich zudem mit grossem Vorteil für polygonometrische Winkelmessung in jedem Terrain verwenden und bieten ideale Ziele für die Fernrohreinstellungen. (Das Vorbild unserer Latten, die Lndersche Latte, wurde ursprünglich zu diesem Zwecke erstellt.) Auch für genauere Nivellements lassen sich diese Latten gut verwenden.

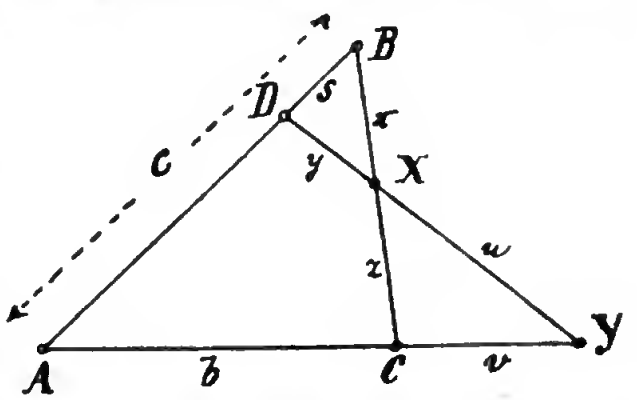
Die oben angegebenen guten Resultate der Präzisionstachymetrie können aber nur erreicht werden bei Anwendung der besten Hilfsmittel und mit viel Fleiss und Sorgfalt in der Ausführung. Ein richtiges Verständnis

für die Instrumente und grosse Gewissenhaftigkeit sind unerlässlich. Sodann ist das trigonometrische Netz 4. Ranges enger zu halten als bei der direkten Zugsmessung. Nach den in Kandergrund gemachten Erfahrungen sollte in schwierigem Terrain die Entfernung irgend eines Dreieckpunktes zum nächsten Anschlusspunkt nicht über 500 m betragen.

Zu den besten Hilfsmitteln für die Präzisionstachymetrie zählen wir eine starke Fernrohrvergrösserung bei guter Helligkeit. Die erstere sollte nicht unter 34 stehen, sondern eher gegen 40 gehen. Wir haben im Jahre 1898 bei Zeiss in Jena ein speziell für diese Zwecke bestimmtes Fernrohr konstruieren lassen, das diese Vergrösserung besitzt und uns bei den vielfachen Verifikationen mit Präzisionstachymetrie in Kandergrund ausgezeichnete Dienste geleistet hat. Die diesem Fernrohr eigentümliche, etwas ungewöhnliche Form und Grösse war uns beim Gebrauch in keiner Weise hinderlich. Zudem sind die neuern Fernrohre von Zeiss bei angenähert gleicher Leistungsfähigkeit wie das unsrige handlicher in der Form. Wir meinen also, es sollte unter keinen Umständen unter das Minimum gegangen werden, sonst geschieht es zum Schaden der Arbeit und nicht zum wenigsten auch zum Schaden der Augen des Messenden. Ein für gewöhnliche Distanzen gerade genügendes Fernrohr würde bei den Ausnahmedistanzen, die doch noch hie und da vorkommen, versagen.

Eine Teilungsaufgabe.

In dieser Zeitschrift ist mehrfach die Aufgabe behandelt worden: Die Seiten eines Dreiecks ABC mittels einer durch den Punkt D der Dreiecksseite AB gehenden Geraden DXY so zu schneiden, dass das abgeschnittene Dreieck DBX der $m$te Teil des neu entstehenden Dreiecks CXY wird; vgl. Jahrgang 1904, S. 97—99 und S. 689 bis 694, und Jahrgang 1905, S. 322—323 und S. 341 bis 345. Am letztgenannten Orte ist eine einfache Auflösung von Herrn Prof. Hammer mitgeteilt worden.



Im folgenden soll noch eine andere Auflösung angegeben werden, die besonders dann vorteilhaft ist, wenn die 3 Dreiecksseiten bekannt sind.

Es werde gesetzt

$$AB = c, \quad AC = b, \quad BC = a, \quad BD = s;$$

ferner

$$BX = x, \quad XC = z, \quad DX = y, \quad XY = u \text{ und } CY = v.$$

Wenn die Gerade DXY die Seiten des Dreiecks ABC schneidet, so ist nach dem Satze von Menelaos:

$$AD \,.\, BX \,.\, CY = AY \,.\, BD \,.\, CX,$$

d. i.
$$(c - s)\, x\, v = (b + v)\, s\, z. \tag{1}$$

Sieht man andrerseits BXC als Transversale an, die das Dreieck ADY schneidet, so hat man:

$$AB \,.\, DX \,.\, YC = AC \,.\, DB \,.\, YX,$$

d. i.
$$c\, y\, v = b\, s\, u. \tag{2}$$

Die Aufgabe fordert nun, dass

$$z\, u = m\, x\, y \tag{3}$$

wird. Multipliziert man diese 3 Gleichungen miteinander, so ergibt sich:

$$c\,(c - s)\, v^2 = m\, b\, s^2\,(v + b), \tag{4}$$

oder mit
$$k = \frac{1}{2}\, m\, \frac{b\, s^2}{c\,(c - s)} = \frac{1}{2}\, m\, \frac{b}{c} \cdot \frac{s}{c} \cdot \frac{s}{1 - \frac{s}{c}},$$

$$v^2 = 2\, k\,(v + b), \tag{5}$$

und hieraus:
$$v = k + \sqrt{2\, b\, k + k^2} = k\left(1 + \sqrt{\frac{2\, b}{k} + 1}\right). \tag{6}$$

Die andere Wurzel $v' = k\left(1 - \sqrt{\frac{2\, b}{k} + 1}\right)$ ist negativ; ihr würde ein Punkt Y innerhalb AC, also ein Schnittpunkt X ausserhalb BC entsprechen.

Wenn sich D um s über B hinaus auf der Verlängerung von AB befindet, so sind in der Formel (1) s und v entgegengesetzte Vorzeichen zu geben, während (2) und (3) ungeändert bleiben; alsdann wird

$$v^2 = m\, \frac{b\, s^2}{c\,(c + s)}\,(-v + b).$$

Es ist in (6) auch:

$$\sqrt{\frac{2\, b}{k} + 1} = \frac{1}{s\sqrt{m}}\, \sqrt{(2\, c - s)^2 + (m - 1)\, s^2};$$

ist $m = 1$, so wird demnach, wie es sein muss,

$$v = \frac{b\, s}{c - s},$$

d. h. die Verbindungslinie DC ist in diesem Falle der Verbindungslinie BY parallel.

Sind statt der Seiten b nnd c die Winkel $ABC = \beta$ und $BCA = \gamma$ gegeben, so ist zu setzen:

$$\frac{b}{c} = \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}, \qquad \frac{1}{c} = \frac{\sin(\beta + \gamma)}{a \sin \gamma}.$$

Wird c parallel b, also $\beta + \gamma = 180^0$, so ist $k = 0$, $2\, b\, k = m\, s^2$, also $v = s\sqrt{m}$.

Durch die Gl. (5) oder (6) wird der Punkt Y bestimmt, durch die aus (2) und (3) sich ergebende Gleichung

Digitized by Google

$$\frac{a-x}{x} = m\,\frac{b}{c}\cdot\frac{s}{v} \qquad (7)$$

findet man darauf den Punkt X. Setzt man aus (7) den Wert von v in (5) ein, so erhält man:

$$(m-1)\,x^2 + 2a\left(1 - \frac{1}{2}\,\frac{ms}{c}\right)x = a^2$$

oder

$$x = \frac{al}{\sqrt{m-1}}\left(-1+\sqrt{\frac{1}{l^2}+1}\right), \qquad l = \frac{1-\frac{1}{2}\,\frac{ms}{c}}{\sqrt{m-1}}.$$

Wenn s nicht gegeben ist, sondern statt dessen verlangt wird, dass die Gerade DXY mit der Seite AB einen vorgeschriebenen Winkel bildet, wenn also $\measuredangle\, YDA = \delta$ sein soll (vergl. S. 344 und 345). so hat man nach (4):

$$\frac{v}{s} = \sqrt{m\,\frac{b}{c}\cdot\frac{b+v}{c-s}} = \sqrt{m\,\frac{\sin\beta}{\sin\gamma}\cdot\frac{\sin\delta}{\sin(\beta+\gamma-\delta)}} = \frac{m\sin\beta}{p\sin\gamma} \qquad (8)$$

und daher nach (7):

$$\frac{a-x}{x} = \sqrt{m\,\frac{\sin\beta}{\sin\gamma}\cdot\frac{\sin(\beta+\gamma-\delta)}{\sin\delta}} = p, \quad x = \frac{a}{p+1}, \qquad (9)$$

womit weiter s aus $\frac{s}{x} = \frac{\sin(\delta-\beta)}{\sin\delta}$ erhalten wird.

Potsdam. *L. Krüger.*

Lösung zur Linienschnittaufgabe.

In Zeitschr. f. Verm. 1904 Heft 24 und Allgem. Verm.-Nachr. 1904 Heft 18 ist die Lösung unter Annahme eines rechtwinkligen Koordinatensystems erfolgt.

Im nachstehenden sei eine Berechnung der Absteckungselemente auf trigonometrischem Wege unter Ansatz einer quadratischen Gleichung gegeben:

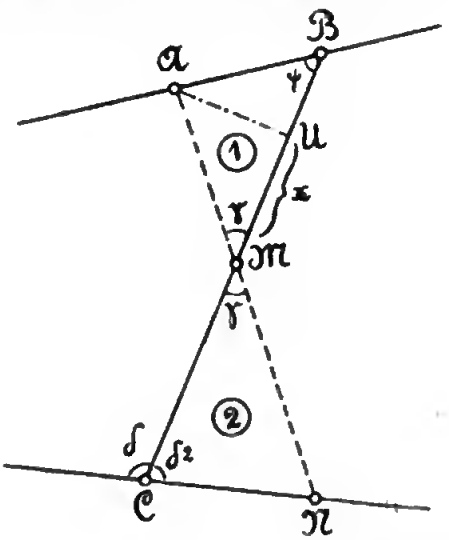
Es ist $AB = 16{,}5$
$\psi = 75^0\,40'$
$CB = 316{,}8$
$\delta = 101^0\,29'$.

Hieraus folgt:

$AU = 15{,}987$
$BU = 4{,}085$,

ferner ist der Flächeninhalt von

1) $\triangle\, 2\,J^{(1)} = (x + BU)\,.\,AU$
$= 15{,}987\,x + 65{,}3127.$



Im $\triangle$ (2) ist

$CM = CB - (BU + x) = 312{,}715 - x$
$\delta_2 = 78^0\,31'$
$\operatorname{cotg}\gamma = \frac{x}{AU} = \frac{x}{15{,}987}$

Hieraus ergibt sich der Flächeninhalt von

$$2) \qquad \triangle J^{(2)} = \frac{CM^2}{2\,(cotg\,\delta^2 + cotg\,\gamma)} = \frac{(312{,}715 - x)^2}{2\left(0{,}20315 + \frac{x}{15{,}987}\right)}.$$

Es besteht nunmehr die Gleichung 1) = 2):

$$3) \qquad 15{,}987\,x + 65{,}3127 = \frac{(312{,}715 - x)^2}{2\left(0{,}20315 + \frac{x}{15{,}987}\right)},$$

woraus: $x = 127{,}383$
und weiter: $2\,J^{(1)} = 2101{,}77$;
zur Kontrolle: $J^{(2)} = 2101{,}77$;
zur Absteckung: $CN = 23{,}144$.

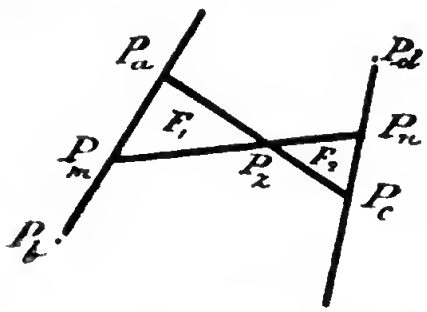
Dieser Rechnungsweg ist, wie leicht ersichtlich, ein allgemein gültiger, der für jedes Verhältnis bezw. jede Differenz des Flächeninhaltes der beiden Dreiecke zutreffend ist.

Kiel, den 14. Februar 1905.

Schnabel,
Stadtvermessungsinspektor.

Grenzverlegung.

Gegeben: Die Geraden $P_a P_b$, $P_a P_c$ und $P_c P_d$ durch die Koordinaten y_a, x_a, . . ., y_d, x_d, sowie einer der drei Punkte P_m, P_n, P_z.



Gesucht: Die Koordinaten y_m, x_m, y_n, x_n, y_z, x_z der Punkte P_m, P_n und P_z, welche so zu bestimmen sind, dass die Flächen der Dreiecke $P_a P_z P_m$ und $P_c P_z P_n$ in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen und $P_m P_z P_n$ eine Gerade bilden.

Wird das Verhältnis: a) der Seiten:

$$\frac{P_a P_m}{P_a P_b} = m, \qquad \frac{P_a P_c}{P_c P_d} = n, \qquad \frac{P_a P_c}{P_a P_c} = z;$$

b) der Flächen:

$$\frac{\triangle\, P_a P_z P_m}{\triangle\, P_c P_c P_n} = \frac{F_1}{F_2} = q$$

gesetzt, so bestehen die folgenden Gleichungen:

(1) $y_m = y_a + m\,(y_b - y_a)$, (2) $x_m = x_a + m\,(x_b - x_a)$,
(3) $y_n = y_c + n\,(y_d - y_c)$, (4) $x_n = x_c + n\,(x_d - x_c)$,
(5) $y_c = y_a + z\,(y_c - y_a)$, (6) $x_z = x_a + z\,(x_c - x_a)$,
(7) $F_1 = q\,F_2$.

Die Bedingungen der Aufgabe sind auszudrücken durch die Gleichungen:

$$(8)\qquad (y_m - y_a)(x_e - x_a) + (y_a - y_e)(x_m - x_a) = q\,[(y_a - y_e)(x_e - x_e) + (y_e - y_e)(x_a - x_e)],$$

$$(9)\qquad \frac{y_e - y_m}{x_e - x_m} = \frac{y_a - y_m}{x_a - x_m}.$$

Indem in (8) die Multiplikation ausgeführt wird:

$$(10)\qquad y_m x_e - y_m x_a - y_a x_e + \underline{y_a x_a} + y_a x_m - \underline{y_a x_a} - y_e x_m + y_e x_a = q\,[y_a x_e - y_a x_e - y_e x_e + \underline{y_e x_e} + y_e x_a - \underline{y_e x_a} - y_e x_a + y_e x_e]$$

und hierin nach Ausscheidung der sich hebenden Glieder die Werte nach (1) bis (6) eingeführt werden, hat man:

$$(11)\qquad \begin{aligned}&[y_a + m(y_b - y_a)][x_a + z(x_e - x_a)] - x_a[y_a + m(y_b - y_a)]\\ &- y_a[x_a + z(x_e - x_a)] + y_a[x_a + m(x_b - x_a)]\\ &- [y_a + z(y_e - y_a)][x_a + m(x_b - x_a)] + x_a[y_a + z(y_e - y_a)]\\ =\ q\,\big[&[y_e + n(y_d - y_e)][x_a + z(x_e - x_a)] - x_e[y_e + n(y_d - y_e)]\\ &- y_e[x_a + z(x_e - x_a)] + y_e[x_e + n(x_d - x_e)]\\ &- [y_a + z(y_e - y_a)][x_e + n(x_d - x_e)] + x_e[y_a + z(y_e - y_a)]\big].\end{aligned}$$

Werden die Multiplikationen ausgeführt:

$$(12)\qquad \begin{aligned}&\underline{y_a x_a} + \underline{z\,y_a(x_e - x_a)} + \underline{m\,x_a(y_b - y_a)}\\ &+ m\,z(y_b - y_a)(x_e - x_a) - \underline{y_a x_a} - \underline{m\,x_a(y_b - y_a)}\\ &- \underline{y_a x_a} - \underline{z\,y_a(x_e - x_a)} + \underline{y_a x_a} + \underline{m\,y_a(x_b - x_a)}\\ &- \underline{y_a x_a} - \underline{m\,y_a(x_b - x_a)} - \underline{z\,x_a(y_e - y_a)} - m\,z(y_e - y_a)(x_b - x_a)\\ &+ \underline{y_a x_a} + \underline{z\,x_a(y_e - y_a)}\\ =\ q\,\big[&\underline{y_e x_a} + \underline{z\,y_e(x_e - x_a)} + n\,x_a(y_d - y_e) + n\,z(y_d - y_e)(x_e - x_a)\\ &- \underline{y_e x_e} - n\,x_e(y_d - y_e) - \underline{y_e x_a} - \underline{z\,y_e(x_e - x_a)} + \underline{y_e y_e}\\ &+ n\,y_e(x_d - x_e) - \underline{y_a x_e} - n\,y_a(x_d - x_e) - \underline{z\,x_e(y_e - y_a)}\\ &- n\,z(y_e - y_a)(x_d - x_e) + \underline{y_a x_e} + \underline{z\,x_e(y_e - y_a)}\big]\end{aligned}$$

und die sich hebenden Glieder ausgeschieden, so bleibt nach Zusammenziehung:

$$(13)\qquad \begin{aligned}&m\,z\,[(y_b - y_a)(x_e - x_a) + (y_a - y_e)(x_b - x_a)]\\ =\ q\,\big[&n\,[(y_d - y_e)(x_a - x_e) + (y_e - y_a)(x_d - x_e)]\\ &- n\,z\,[(y_d - y_e)(x_a - x_e) + (y_e - y_a)(x_d - x_e)]\big].\end{aligned}$$

Setzt man die Ausdrücke in den eckigen Klammern:

$$(14)\qquad (y_b - y_a)(x_e - x_a) + (y_a - y_e)(x_b - x_a) = B,$$

$$(15)\qquad (y_d - y_e)(x_a - x_e) + (y_e - y_a)(x_d - x_e) = C,$$

so ist:

$$(16)\qquad m\,z\,B = q\,(n\,C - n\,z\,C) = q\,n\,C\,(1 - z).$$

B ist der doppelte Inhalt des $\triangle P_a P_b P_e$ und

C „ „ „ „ „ $\triangle P_a P_d P_e$

Die Gleichung (16) lässt sich geometrisch leicht nachweisen: Da Dreiecke mit gleicher Höhe sich wie ihre Grundlinien verhalten, ergibt

$m \,.\, B$ den doppelten Inhalt des $\triangle P_a P_c P_m$ und
$z \,.\, (m \,.\, B)$ „ „ „ „ $\triangle P_a P_z P_m$,
ferner: $n \,.\, C$ „ „ „ „ $\triangle P_a P_n P_c$ und
$(1 - z)\,(n \,.\, C)$ „ „ „ „ $\triangle P_c P_z P_n$.

Die Gleichung (16) entspricht mithin der Gleichung (7).

Nach (9) ist:

$$(17) \qquad (y_z - y_m)\,(x_n - x_m) = (y_n - y_m)\,(x_z - x_m).$$

Wird die Multiplikation ausgeführt, so ist:

$$(18) \qquad \begin{aligned} & y_z x_n - y_z x_m - y_m x_n + \underline{y_m x_m} \\ &= y_n x_z - y_n x_m - y_m x_z + \underline{y_m x_m}. \end{aligned}$$

Werden die sich hebenden Glieder ausgeschieden und die Werte nach (1) bis (6) eingesetzt, so folgt:

$$(19) \qquad \begin{aligned} & [y_a + z\,(y_c - y_a)]\,[x_c + n\,(x_d - x_c)] \\ & - [y_a + z\,(y_c - y_a)]\,[x_a + m\,(x_b - x_a)] \\ & - [y_a + m\,(y_b - y_a)]\,[x_c + n\,(x_d - x_c)] \\ = \; & [y_c + n\,(y_d - y_c)]\,[x_a + z\,(x_c - x_a)] \\ & - [y_c + n\,(y_d - y_c)]\,[x_a + m\,(x_b - x_a)] \\ & - [y_a + m\,(y_b - y_a)]\,[x_a + z\,(x_c - x_a)]. \end{aligned}$$

Werden die Multiplikationen bewirkt, so hat man:

$$(20) \qquad \begin{aligned} & \underline{y_a x_c} + n\,\underline{y_a (x_d - x_c)} + \underline{z x_c (y_c - y_a)} + n z\,(y_c - y_a)\,(x_d - x_c) \\ & - \underline{y_a x_a} - m\,y_a (x_b - x_a) - \underline{z x_a (y_c - y_a)} - m z\,(y_c - y_a)\,(x_b - x_a) \\ & - \underline{y_a x_c} - n\,\underline{y_a (x_d - x_c)} - m x_c (y_b - y_a) - m n\,(y_b - y_a)\,(x_d - x_c) \\ = \; & \underline{y_c x_a} + \underline{z y_c (x_c - x_a)} + \underline{n x_a (y_d - y_c)} + n z\,(y_d - y_c)\,(x_c - x_a) \\ & - \underline{y_c x_a} - m\,y_c (x_b - x_a) - \underline{n x_a (y_d - y_c)} - m n\,(y_d - y_c)\,(x_b - x_a) \\ & - \underline{y_a x_a} - \underline{z y_a (x_c - x_a)} - m x_a (y_b - y_a) - m z\,(y_b - y_a)\,(x_c - x_a). \end{aligned}$$

Nach Ausscheidung der sich hebenden Glieder folgt durch Zusammenziehung:

$$(21) \qquad \begin{aligned} & m\,[(y_b - y_a)\,(x_a - x_c) + (y_c - y_a)\,(x_b - x_a)] \\ & + m n\,[(y_d - y_c)\,(x_b - x_a) + (y_a - y_b)\,(x_d - x_c)] \\ & + m z\,[(y_b - y_a)\,(x_c - x_a) + (y_a - y_c)\,(x_b - x_a)] \\ & + n z\,[(y_d - y_c)\,(x_a - x_c) + (y_c - y_a)\,(x_d - x_c)] = 0. \end{aligned}$$

Es ist nach (14) und (15):

$$(22) \qquad (y_b - y_a)\,(x_c - x_a) + (y_a - y_c)\,(x_b - x_a) = B,$$

$$(23) \qquad (y_d - y_c)\,(x_a - x_c) + (y_c - y_a)\,(x_d - x_c) = C.$$

Setzt man ferner:

$$(24) \qquad (y_d - y_c)\,(x_b - x_a) + (y_a - y_b)\,(x_d - x_c) = -A,$$

so ist:

$$(25) \qquad -m B - m n A + m z B + n z C = 0.$$

A ist der doppelte Inhalt des verschränkten Vierecks $P_a P_b P_d P_c$.

Es war nach (16):

$$m z B - q n C (1 - z) = 0. \tag{26}$$

Die Schlussgleichungen (25) und (26) enthalten die drei Unbekannten m, n und z, so dass eine unzählige Art von Auflösungen möglich wäre, und in der Tat wird man schon durch die Betrachtung der Figur zu dem Schluss kommen, dass die Aufgabe viele Lösnngen zulässt, wenn man nicht einen der drei Punkte P_m, P_n, P_z beliebig wählt oder als gegeben betrachtet. Je nachdem welcher Punkt als gegeben anzusehen ist, gestaltet sich die Bestimmung der beiden fehlenden wie folgt:

a) Punkt P_m gegeben, mithin auch m.

Nach (25) hat man:

$$z (m B + n C) = + m n A + m B, \tag{27}$$

$$z = \frac{+ m n A + m B}{m B + n C}. \tag{28}$$

Diesen Wert in (26) gesetzt, ergibt:

$$m B \frac{(+ m n A + m B)}{m B + n C} - q n C \left(1 - \frac{(m n A + m B)}{m B + n C}\right) = 0 \quad \text{oder:} \tag{29}$$

$$\begin{aligned} &m^2 n A B + m^2 B^2 + q m n^2 A C + q m n B C \\ &- q m n B C - q n^2 C^2 = 0 \quad \text{oder:} \end{aligned} \tag{30}$$

$$n^2 q C (m A - C) + n m^2 A B = - m^2 B^2. \tag{31}$$

Hierans folgt:

$$n = - \frac{m^2 A B}{2 q C (m A - C)} \pm \sqrt{\left(\frac{m^2 A B}{2 q C (m A - C)}\right)^2 - \frac{m^2 B^2}{q C (m A - C)}} \tag{32}$$

z ergibt sich nach (28).

b) Punkt P_n gegeben, mithin auch n.

Nach (30) hat man:

$$\begin{aligned} &m^2 (n A B + B^2) + m (q n^2 A C) = q n^2 C^2 \quad \text{oder:} \\ &m^2 (n A + B) B + m (q n^2 A C) = q n^2 C^2. \end{aligned} \tag{33}$$

Hierans folgt:

$$m = - \frac{q n^2 A C}{2 (n A + B) B} \pm \sqrt{\left(\frac{q n^2 A C}{2 B (n A + B)}\right)^2 + \frac{q n^2 C^2}{(n A + B) B}} \tag{34}$$

z ergibt sich nach (28).

c) Punkt P_z gegeben, mithin auch z.

Nach (26) ist:

$$n = \frac{m z B}{q C (1 - z)}. \tag{35}$$

Wird dieser Wert in (25) eingeführt, so ist:

$$- m B - \frac{m^2 z A B}{q C (1 - z)} + m z B + \frac{m z^2 B C}{q C (1 - z)} = 0 \quad \text{oder:} \tag{36}$$

(37) $$-1-\frac{m z A}{q C(1-z)}+z+\frac{z^2}{q(1-z)}=0 \qquad \text{oder:}$$

(38) $$-\frac{m z A}{q C(1-z)}=1-z-\frac{z^2}{q(1-z)}.$$

Hieraus folgt:

(39) $$m=\frac{z C}{A}-\frac{q C(1-z)^2}{A z}.$$

n ergibt sich nach (35).

Die Rechenproben bilden in allen Fällen die Gleichungen (8) und (9).

Um die Anwendung der Formeln an einem Zahlenbeispiel zu zeigen, sei gegeben:

$$\begin{array}{lll} y_a = +38{,}5, & y_b = +55{,}4, & y_c = -27{,}2, \\ x_a = +132{,}0, & x_b = +162{,}5, & x_c = +170{,}0, \\ y_d = -32{,}5, & P_a P_b = 34{,}87, & P_a P_c = 75{,}90, \\ x_d = +120{,}0, & P_c P_d = 50{,}28, & P_a P_m = 25{,}0. \end{array}$$

P_n und P_z sind so zu bestimmen, dass die Fläche des $\triangle P_n P_z P_m$ das Vierfache der Fläche des $\triangle P_c P_z P_n$ beträgt.

Man hat:

$$m=\frac{25{,}0}{34{,}87}=0{,}717, \qquad q=4{,}0$$

und nach (22), (23) und (24):

$$\begin{aligned} -A &= (-5{,}3)(+30{,}5)+(-16{,}9)(-50{,}0)=+683{,}35, \\ B &= (+16{,}9)(+38{,}0)+(+65{,}7)(+30{,}5)=+2646{,}05, \\ C &= (-5{,}3)(-38{,}0)+(-65{,}7)(-50{,}0)=+3486{,}40. \end{aligned}$$

Nach (32):

$$n=-\frac{(0{,}717^2)(-683{,}35)(+2646{,}05)}{2\,.\,4{,}0\,(+3486{,}4)\,[(0{,}717)(-683{,}35)-3486{,}40]} \pm \sqrt{\left[\frac{(0{,}717^2)(-683{,}35)(+2646{,}05)}{2\,.\,4{,}0\,(+3486{,}4)\,[(0{,}717)(-683{,}35)-3486{,}40]}\right]^2 - \frac{(0{,}717^2)(2646{,}05^2)}{4{,}0\,(+3486{,}4)\,[(0{,}717)(-683{,}35)-3486{,}40]}}$$

$$n=-0{,}00838 \pm \sqrt{0{,}00838^2+0{,}0649}=0{,}2465.$$

Nach (28):

$$z=\frac{(+0{,}717)(+0{,}2465)(-683{,}35)+(+0{,}717)(+2646{,}05)}{(+0{,}717)(+2646{,}05)+(+0{,}2465)(+3486{,}4)}=0{,}6444.$$

Hiermit ergeben sich die Streckenlängen und Koordinaten:

$$\begin{aligned} P_a P_c &= 0{,}6444\,.\,75{,}90 = 48{,}91 \\ P_c P_n &= 0{,}2465\,.\,50{,}28 = 12{,}39 \\ y_m &= +38{,}5+0{,}717\,.+16{,}9 = +50{,}62 \\ x_m &= +132{,}0+0{,}717\,.+30{,}5 = +153{,}87 \\ y_n &= -27{,}2+0{,}2465\,.-5{,}3 = -28{,}51 \\ x_n &= +170{,}0+0{,}2465\,.-50{,}0 = +157{,}67 \\ y_z &= +38{,}5+0{,}6444\,.-65{,}7 = -3{,}84 \\ x_z &= +132{,}0+0{,}6444\,.+38{,}0 = +156{,}49. \end{aligned}$$

Rechenproben:

$$2F_1 = (+54{,}46)\,(+21{,}87) = 1191{,}04$$
$$+\,(+12{,}12)\,(+\ 2{,}62) = \underline{\ 31{,}75}$$
$$1222{,}79,$$
$$2F_2 = (+\ 1{,}31)\,(+13{,}51) = \ 17{,}70$$
$$+\,(+23{,}36)\,(+12{,}33) = \underline{288{,}02}$$
$$305{,}72,$$
$$4\,(2F_2) = 4 \cdot 305{,}72 = 1222{,}88 = 2F_1.$$

$$\frac{y_s - y_m}{x_s - x_m} = \frac{-54{,}46}{+2{,}62} = -20{,}8, \quad \frac{y_n - y_m}{x_n - x_m} = \frac{-79{,}13}{+3{,}80} = -20{,}8.$$

Ueber besondere Fälle mögen noch einige Bemerkungen Platz finden: Ist Punkt m oder n gegeben und sollen F_1 und F_2 bestimmte Flächen zukommen, oder soll $F_1 = F_2$ sein, so wird man nicht nach den oben dargelegten Formeln rechnen, sondern die Aufgabe als Teilung eines Vierecks von einem in einer Seite des Vierecks gegebenen Punkte betrachten, die bekanntlich auf die Aufgabe der Teilung eines Dreiecks aus der Spitze zurückzuführen ist. Ist Punkt s gegeben, so gestaltet sich die Lösung am einfachsten, da hier m und n nach (39) und (35) ausnahmsweise ohne die Auflösung einer quadratischen Gleichung gefunden werden.

Koblenz. *L. Zimmermann.*

Zum Schreiben von Normalgleichungen.

Zu der Notiz über die „Untersuchung eines photogrammetrischen Objektives“ u. s. f. von Prof. Dr. ing. Hohenner in Heft 11 Jahrg. 1905 d. Z., S. 239 ff., ist eine Bemerkung über das Schreiben von Normalgleichungen zu machen. Ich sagte dem Verf. beim Vorzeigen des Konzepts jener Notiz, dass mir die Jordansche z. T. symbolische Schreibweise, für drei Unbekannte

$$\left.\begin{aligned} \underline{[aa]}x + [ab]y + [ac]z + [al] &= 0 \\ \underline{[bb]}y + [bc]z + [bl] &= 0 \\ \underline{[cc]}z + [cl] &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

nicht ganz zulässig scheine, indem ich der Ansicht sei, man müsse die in der 2. und 3. Gleichung als selbstverständlich weggelassenen Glieder noch auf irgend eine andre Art als durch Unterstreichen der Koeffizienten der Diagonalreihe (Jordan unterstreicht übrigens stets, wie es eben in (1) geschehen ist, die Unbekannten in den Diagonalgliedern mit) andeuten, z. B. durch vorgesetzte Punkte; man sollte sich nicht ohne Not von der allgemein üblichen und anerkannten Zeichensprache der Mathematik entfernen: das Unterstreichen der quadratischen Koeffizienten werde kaum davor schützen können, dass aus der letzten Gleichung (1) gefolgert werden dürfte $z = -\frac{[cl]}{[cc]}$, was nicht zutreffend ist. Der Verf. der angeführten Notiz hat nun in seinen Gleichungen (3) S. 241 diese Punkte so gesetzt:

$$\left.\begin{array}{rrrr} \underline{[aa]}\,x + [ab]\,y + [ac]\,z + [al] = 0 \\ . \quad \underline{[bb]}\,y + [bc]\,z + [bl] = 0 \\ . \quad . \quad \underline{[cc]}\,z + [cl] = 0 \end{array}\right\}; \qquad (2)$$

doch gehen sie dabei im Druck und in der Schrift zu leicht verloren und man sollte, wenn man nicht (wie ich früher oft getan habe, vergl. z. B. Zeitschr. f. Verm. 1902, S. 148) schreiben will:

$$\left.\begin{array}{rrrr} \underline{[aa]}\,x + [ab]\,y + [ac]\,z + [al] = 0 \\ . \; . \; . + \underline{[bb]}\,y + [bc]\,z + [bl] = 0 \\ . \; . \; . \; . \; . \; . \; . + \underline{[cc]}\,z + [cl] = 0 \end{array}\right\}, \qquad (3)$$

wenigstens für jedes der weggelassenen Glieder zwei Punkte setzen. Dabei ist allerdings daran zu erinnern, dass man bei den meist lückenhaften Korrelaten-Normalgleichungen durch zwei Punkte die Glieder der Normalgleichungen zu bezeichnen pflegt, die Null sind.

Ein andrer und vielleicht der beste Ausweg ist der, dass man nur die erste Normalgleichung voll anschreibt, um die Bezeichnungen der Unbekannten zu zeigen, für die folgenden aber nur die neu auftretenden Koeffizienten, während die Unbekannten wegbleiben, wie man es ja bei der Zahlenrechnung ohnehin stets tut; dass man nämlich so schreibt:

$$\left.\begin{array}{rrrr} \underline{[aa]}\,x + [ab]\,y + [ac]\,z + [al] = 0 \\ \quad \underline{[bb]} \quad [bc] \quad [bl] \\ \quad\quad\; \underline{[cc]} \quad [cl] \\ \quad\quad\quad\; \underline{[ll]} \end{array}\right\}; \qquad (4)$$

damit ist auch noch etwas mehr am Schreiben erspart und noch mehr die Uebereinstimmung mit der Zahlenrechnung hergestellt. Dass nur die erste Zeile noch eine Gleichung ist, die zwei folgenden nur Symbole von Gleichungen sind, hat, da ja doch symbolisch geschrieben und nicht ausgeschrieben werden soll, nichts zu sagen. Dabei ist auch das Unterstreichen der quadratischen Koeffizienten kaum notwendig. Beim Anschreiben der Zahlen für die Koeffizienten von Normalgleichungen habe ich mir seit langer Zeit zur Regel gemacht, je nur den Koeffizienten des 1. Glieds der 1. Gleichung auf jeder Eliminationsstufe zu unterstreichen, mit Rücksicht auf die Berechnung von $[vv] = [ll\,.\,m]$ bei m Unbekannten; wo dann ein Koeffizient unterstrichen ist, ist von der Summe $[ll\,.\,k]$ der vorhergehenden Stufe wieder etwas abzuziehen und zwar stets: Quadrat des Absolutglieds (letzte Zahl rechts) der 1. Gleichung des Systems dividiert durch den unterstrichenen Koeffizienten dieser 1. Gleichung, was am Rechenschieber mit Einer Einstellung so bequem abzulesen ist. Das Schema sieht also folgendermassen aus (wobei nur statt der Buchstaben die Zahlen zu denken sind):

$[aa]$	$[ab]$	$[ac]$	$[al]$	$[ll]$
	$[bb]$	$[bc]$	$[bl]$	
		$[cc]$	$[cl]$	
	$[bb.1]$	$[bc.1]$	$[bl.1]$	$[ll.1] = [ll] - \frac{[al]^2}{[aa]}$
		$[cc.1]$	$[cl.1]$	
		$[cc.2]$	$[cl.2]$	$[ll.2] = [ll.1] - \frac{[bl.1]^2}{[bb.1]}$
				$[ll.3] = [ll.2] - \frac{[cl.2]^2}{[cc.2]}$

Jedenfalls bedarf es keines Nachweises, dass man mit oder ohne Unterstreichen nicht so schreiben sollte, wie der Verf. a. a. O. S. 244 tut, nur um die Gleichungsform in der 2. nnd 3. Zeile des Systems zu wahren:

$$+\underline{145{,}71} \quad + 0{,}76 \quad + 13{,}17 = 0,$$
$$+\underline{42{,}82} \quad - 4{,}69 = 0,$$

denn diese Gleichungen widersprechen den allgemein eingeführten Zeichen und das $= 0$ ist auch sicher vollständig überflüssig.

In manchen Lehrbüchern sind die unterhalb des Diagonalglieds des Normalgleichungssystems stehenden Glieder überhaupt nie weggelassen; so wenig man nun aber stets, d. h. gleich zu Beginn der Einführung in die Ausgleichungsrechnung die abgekürzte Schreibweise der Normalgleichungen wird einhalten wollen, so sicher liegt vielfach das Recht, ja (im Interesse klarer Uebersicht) sowohl für den Unterricht als für die Praxis die Notwendigkeit vor, Selbstverständliches nicht mit anzuschreiben, zumal man es auch bei der Ziffernrechnung weglassen muss.

Eine andre hierhergehörige Frage ist auch die, wie weit wir uns beim Schreiben von Normalgleichungen u. s. f. von den durch Gauss gewissermassen geheiligten Bezeichnungen entfernen wollen und dürfen. Wie unbequem ist z. B. die eckige Klammer als Summenzeichen für das Schreiben (wobei freilich nicht zu vergessen ist, dass für den Druck dieser Nachteil nicht besteht, ja sich eher in einen formellen Vorteil verwandelt); und doch hat man im allgemeinen stets jenes Symbol festgehalten, nur Vogler hat daneben den Zirkumflex eingeführt, während Koppe u. a. die beim Schreiben soviel bequemere runde Klammer als Summenzeichen benutzen.

Vergessen darf man aber dabei auch nicht, dass die runde Klammer in andrer Bedeutung bereits vergeben ist, indem sie oft nicht nur als einfaches Snmmenzeichen, wie die eckige, gebraucht wird, sondern zugleich die Bedeutung der Summanden verändert, wie denn oft

$$(aa), (ab), \ldots \quad \text{für} \quad \left[\frac{aa}{p}\right], \left[\frac{ab}{p}\right], \ldots$$

geschrieben wird, so dass die runde Klammer als Summenzeichen zugleich $\frac{a_k}{\sqrt{p_k}}, \frac{b_k}{\sqrt{p_k}}, \ldots$ an Stelle von $a_k, b_k, \ldots$ setzt.

Auch zu der Rechnungsweise bei Anfstellnng und Auflösung der Normalgleichnngen a. v. a. O. sei noch bemerkt, dass man sich bei derartigen Anfgaben über vermittelnde Bestimmnng von Unbekannten, in denen die Verbesserungsgleichungen bei einer der Unbekannten dieselbe feste Zahl, am einfachsten 1 als Koeffizienten zeigen, die Frage vorlegen kann, ob sich die zunächst herzustellende Elimination dieser Unbekannten lohnt; der Weg zu dieser Elimination ist bekanntlich sehr einfach der folgende: es seien die Verbesserungsgleichnngen z. B.

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= 1\,.\,x + b_1 y + c_1 z + l_1 \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \\ v_n &= 1\,.\,x + b_n y + c_n z + l_n \end{aligned}\right\}, \tag{5}$$

so lanten die drei Normalgleichungen:

$$\left.\begin{aligned} n\,.\,x + [b]\,y + [c]\,z + [l] &= 0 \\ [b]\,x + [bb]\,y + [bc]\,z + [bl] &= 0 \\ [c]\,x + [bc]\,y + [cc]\,z + [cl] &= 0 \end{aligned}\right\}. \tag{6}$$

Aus der ersten folgt:

$$x = -\frac{1}{n}\{[b]\,y + [c]\,z + [l]\}; \tag{7}$$

setzt man diesen Wert in die Verbesserungsgleichungen (5) ein, so nehmen diese die Form an:

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= \left(b_1 - \frac{[b]}{n}\right) y + \left(c_1 - \frac{[c]}{n}\right) z + \left(l_1 - \frac{[l]}{n}\right) \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ v_n &= \left(b_n - \frac{[b]}{n}\right) y + \left(c_n - \frac{[c]}{n}\right) z + \left(l_n - \frac{[l]}{n}\right) \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

oder es wird mit den Abkürzungen:

$$b_1' = b_1 - \frac{[b]}{n}; \quad c_1' = c_1 - \frac{[c]}{n}; \quad l_1' = l_1 - \frac{[l]}{n} \tag{9}$$

$$\ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots$$

nnd mit den willkommenen Rechenproben:

$$[b'] = 0; \quad [c'] = 0; \quad [l'] = 0: \tag{10}$$

$$v_1 = b_1' y + c_1' z + l_1', \tag{7'}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

so dass die Normalgleichungen lauten:

$$\left.\begin{aligned} \underline{[b'b']}\,y + [b'c']\,z + [b'l'] &= 0 \\ \ldots\quad + [c'c']\,z + [c'l'] &= 0 \\ \hline [l'l']\,. \end{aligned}\right\} \tag{11}$$

Ich führe diesen bekannten Weg hier deshalb an, weil er nicht nur die Zahl der Unbekannten zunächst um eine vermindert, sondern vielfach auch von selbst auf die für die Rechnnng beqnemsten Zahlengrössen der

Koeffizienten der Unbekannten (ohne Verzehnfachung, Hundertteilung u. s. f.) führt. Es ist dabei auch noch daran zu erinnern (was oft übersehen wird), dass auch bei einer Abrundung, die die Probegleichungen (10) nicht genau erfüllt erscheinen lässt, diese Kontrollegleichungen doch gerade so scharf wirken, wie wenn die rechten Seiten in der Tat Null würden. Rundet man z. B. in der vorliegenden Rechnung (vergl. a. a. O. S. 243) mit den Zahlen

$$\begin{array}{lll} b_1 = -4{,}92 & c_1 = -1{,}86 & l_1 = -0{,}04 \\ b_2 = -4{,}27 & c_2 = -1{,}77 & l_2 = -0{,}03 \\ \cdots\cdots & \cdots\cdots & \cdots\cdots \\ [b] = -0{,}38 & [c] = -26{,}11 & [l] = +2{,}77 \end{array}$$

und mit

die Werte $\frac{[b]}{16} = -0{,}02$ $\quad \frac{[c]}{16} = -1{,}63$ $\quad \frac{[l]}{16} = +0{,}17$

je auf 0,01 ab, so soll

$[b']$ statt 0 gleich	$[c']$ statt 0 gleich	$[l']$ statt 0 gleich
$-0{,}06$	$-0{,}03$	$+0{,}05$

werden, wie es mit den Zahlen

$$\begin{array}{lll} b_1' = -4{,}90 & c_1' = -0{,}23 & l_1' = -0{,}21 \\ b_2' = -4{,}25 & c_2' = -0{,}14 & l_2' = -0{,}20 \\ \cdots\cdots & \cdots\cdots & \cdots\cdots \end{array}$$

auch zutrifft. Für die Koeffizienten c' gewinnt man auf diesem Weg gut zu den l' passende Zahlen und nur die Koeffizienten b' sind noch auf $^1/_{10}$ zu bringen, indem man die erste der zwei noch vorhandenen Unbekannten verzehnfacht denkt, d. h. setzt:

$$\begin{array}{l} b_1'' = -0{,}49 \\ b_2'' = -0{,}43 \\ \cdots\cdots \end{array}$$

Wenn man sich bei den nun anszurechnenden Quadraten und Produkten b''^2, $b''c'$, $b''l'$ ... durchaus mit zwei Dezimalen begnügt, so kann man nun die ganze Koeffizientenrechnung bis zur Aufstellung der Normalgleichungen sehr bequem ohne jedes Rechnungshilfsmittel machen (indem man nur die allernächstliegenden Hilfen anwendet, z. B. $b_1'' \cdot c_1'$, $0{,}43 \times 0{,}23$, etwas weniger als die Hälfte von 0,23, also auf 2 Ziffern 0,11; $b_2'' \cdot c_2'$, $0{,}43 \times 0{,}14$ oder $^1/_7$ von 0,43, auf 2 Ziffern 0,06 u. s. f., kann man die Zahlen ohne Besinnen so rasch hinschreiben, als überhaupt zu schreiben möglich ist; nur bei wenigen l'^2 wird man, um $[l'l']$ genügend zu erhalten, für die 3. Ziffer zum Rechenschieber greifen, wobei aber nur eine Schätzung, keine Einstellung erforderlich ist). Es entsteht noch der von Anfang an zu übersehende Vorteil, dass $[b''c']$ sehr klein wird, so dass man auch die Auflösung der zwei Normalgleichungen:

$$\begin{array}{lll} \underline{1{,}47} & +0{,}01 & +1{,}35 \quad \underline{1{,}408} \\ & 0{,}22 & -0{,}17 \end{array}$$

ohne Rechnung sofort anschreiben kann (Vernachlässigung von $^1/_{100}\,z$ in der ersten, $^1/_{100}\,y$ in der zweiten Normalgleichung):

$$z = +0{,}82 \left(\text{also } \frac{z}{100}\cdot\varrho = +28'\right), \quad p_z = 0{,}22$$
$$y = -0{,}92, \qquad p_y = 1{,}47,$$

womit die zwei letzten Unbekannten werden:

$$148{,}94 \pm 0{,}04 \text{ mm} \quad (\text{gegen } 148{,}94 \pm 0{,}06 \text{ a. v. a. O.})$$
$$26^\circ 42' \pm 4' \qquad (\text{„ } 26^\circ 40',6 \pm 4',9 \text{ „ „ „ „}).$$

Die ganze Rechnung ist Sache einiger wenigen Minuten und irgend ein Rechenhilfsmittel ist kaum nötig. Aber x und besonders sein m. F. fehlt zunächst; zwar den Wert von x selbst liefert sofort (7) zu

$$x = -\frac{1}{16}(2{,}77 + 0{,}92\,.\,0{,}38 - 26{,}1\,.\,0{,}82) = +1{,}13,$$

(statt 1,11 a. a. O.); aber der m. F. muss besonders gerechnet werden. Es ist zwar leicht, den Ausdruck für p_x in den zur Bestimmung von y und z notwendigen Koeffizienten aufzustellen (wie man z. B. auch bei der Auflösung von Normalgleichungen nach dem Gauss'schen Algorithmus keineswegs, wie oft zu lesen ist, das ursprüngliche System einmal vollständig umstellen muss, um die am Beginn jeder Normalgleichung stehende und zunächst eliminierte Unbekannte nebst ihrem Gewicht zu erhalten; man tut dies vielmehr nur zweckmässig wegen der durchgreifenden Kontrolle). Immerhin wiegt die Notwendigkeit der hier für p_x erforderlichen besonderen Rechnung, so kurz sie ist, den Vorteil einigermassen auf, den die Reduktion der ursprünglichen Normalgleichungen aus einer Unbekannten und die sonstige bequeme Rechnung gewährt. Wenn der m. F. der in den Verbesserungsgleichungen durchaus mit demselben Koeffizienten auftretenden Unbekannten nicht in Betracht kommt (wie beim Rückwärtseinschneiden, wo man nur die m. F. von x und y, nicht auch den von z haben will), so ist im allgemeinen stets die Elimination jener Unbekannten angezeigt, in andern Fällen in der Regel nicht, besonders wenn jener konstante Koeffizient eine sehr einfache Zahl ist. Im vorliegenden Beispiel ist x mit Recht nicht eliminiert worden; nur scheint mir auch bei drei Unbekannten der Gebrauch irgend einer Rechenmaschine statt des soviel bequemern Rechenschiebers, angesichts der einfachen Zahlen, durch nichts angezeigt, selbst wenn man einzelne Zahlen, z. B. $\frac{26{,}11^2}{16}$, mit 4ziffrigen Logarithmen nachrechnet, um $[cc\,.\,1]$ etwas schärfer zu finden. Die erste Auflösung des Normalgleichungssystems (nachdem es angeschrieben ist):

16	− 0,38	− 26,11	+ 2,77	1,888
	+ 145,71	+ 0,76	+ 13,17	
		+ 42,84	− 4,69	

mit dem Rechenschieber und mit dem Ergebnis:

$$0{,}28\,z - 0{,}182 = 0 \quad | \quad [ll.3] = 0{,}063$$
$$z = +0{,}79, \quad p_z = 0{,}23$$

(vergl. oben) nimmt für mich genau 3 Min. in Anspruch. Mit irgend welcher Rechenmaschine, deren Gebrauch besser andern Rechnungen vorbehalten bleibt, ist dies nicht zu leisten. *Hammer.*

Bücherschau.

Tabelle zur Verwandlung des württemb. Flächenmasses in das Metermass. Durchges. v. kgl. Katasterbureau. Stuttgart, Konr. Wittwer. Mk. 1.80.

Diese Umwandlungstabelle ist, der etwas altertümlich anmutenden Einteilung des alten württemb. Flächenmasses entsprechend, in der Weise geordnet, dass von Seite 3 mit 50 die wagrechten Eingänge gleichmässig auf $^1/_8$ bis zu $4\,^7/_8$ Morgen gestellt sind, während die lotrechten Eingänge, auf jeder Seite 10, von 0,0 bis 47,9 Quadratruten vorschreiten. Seite 2 gibt die Werte für 0,1 bis 47,9 Quadratruten, Seite 51 von 5 zu 5 Morgen. Dadurch ist erreicht, dass für die meist vorkommenden Flächen bis zu 5 Morgen der Meterwert mit einem einzigen Eingange, für alle grösseren Morgenflächen in der Regel mit zwei Eingängen entnommen werden kann. Auf der ersten Seite findet sich eine Gebrauchsanweisung, Seite 52 enthält die Fehlergrenzen für Flächenbestimmungen.

Die Nachschlagetabelle wird sich daher in ihrer neuen Auflage gewiss nicht nur in den engeren Fachkreisen, sondern auch bei sonstigen Interessenten, als Behörden, Notaren, Gemeindebeamten und Grundbesitzern, einer dankbaren Aufnahme zu erfreuen haben. *Sts.*

Hochschulnachrichten.

Von der Goltz-Stiftung. Um das Andenken an den verstorbenen Direktor der Königl. Landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, Herrn Gebeimrat Professor Dr. Freiherr von der Goltz, zu ehren, hat eine grössere Zabl seiner Schüler beschlossen, einmal eine Marmorbüste des Verstorbenen in der Akademie Bonn-Poppelsdorf nnd Gipsabgüsse derselben in den früheren Orten seiner Wirksamkeit, in den landwirtschaftlichen Instituten von Jena und Königsberg aufzustellen nnd ausserdem einen Fonds für eine „von der Goltz-Stiftung“ zu sammeln. Die Zinsen desselben sollen zur Prämiierung von Preisaufgaben verwendet werden, zu deren Bearbeitung die Studierenden der Landwirtschaft von Bonn-Poppelsdorf, Jena und Königsberg eingeladen werden sollen.

In der Annahme, dass viele der zablreichen Freunde von von der Goltz sich gern an dieser Ehrung beteiligen würden, bringen wir dies zur öffentlicben Kenntnis. Im Auftrage des Komitees ist Prof. Dr. Hansen-Bonn-Poppelsdorf bereit, Beiträge zu diesem Zweck bis zum 1. Juni d. J. entgegenzunehmen.

Vereinsangelegenheiten.

Bekanntmachung.

Der Altherrenverband des geodätischen Vereins „Catena“ in Stuttgart, welchem zurzeit 66 Geometer als Mitglieder angehören, ist dem Deutschen Geometerverein als Zweigverein beigetreten. — Der neue Zweigverein wird durcb die nacbstehend genannten Herren vertreten:

Vorstand: Katastergeometer Weinmann in Degerloch bei Stuttgart.
Schriftführer: Geometer Metzger in Stuttgart, Mozartstr. 46.
Kassier: Stadtgeometer Naschold in Höfen, O/A. Nenenbürg.
Beisitzer: Stadtgeometer Schwenzer in Göppingen und
Katastergeometer Schwarz in Wehingen, O/A. Rottweil.

Berlin, im März 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Gestorben: die St.-I. Friedrich in Trier, Schylla in Ratibor.

Pensioniert: St.-I. Krug in Marienwerder.

Versetzt: K.-K. Milkau von Gerdauen nach Wehlau; die K.-L. Ia Beust von Arnsberg und Koch von Minden je nach Posen (Ans.-Komm.).

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: die K.-L. Moller von Breslan nach Stnhm, Müller von Oppeln nach Bremervörde, Tiltmann von Posen nach Gerdauen, Fischer von Trier nach Hohenwestedt. — Zn Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Abich von Osnabrück nach Breslau, Fortnn von Marienwerder u. Kriege von Magdeburg je nach Oppeln, Görres von Königsberg nach Trier, Maiwald in Minden.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Kiehne, Karl, in Trier; Hocheisel, Alfred, in Liegnitz.

Bemerkungen: K.-L. Pfeiffer in Frankfnrt a/O. ist ausgeschieden. — Zu besetzen die Katasterämter Neuenburg i/Westpr. nnd Marienwerder, R.-B. Marienwerder; dann Ratibor und Rybnik, R.-B. Oppeln.

Landwirtschaftl. Verwaltnng. Generalkomm.-Bezirk Münster. Versetzt sind zum 1./4. 06 die L. Diedrichs vom g.-t.-B. zur Sp.-K. Brilon und Ahrens vom g.-t.-B. znr Sp.-K. Laasphe.

Königreich Bayern. Beginnend mit 1. April 1906 wnrde der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Homburg Adolf Lang wegen Krankheit nnd dadnrch herbeigeführter Dienstnnfähigkeit unter Anerkennung seiner langjährigen, trenen und eifrigen Dienstleistung in den erbetenen dauernden Ruhestand versetzt und die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Homburg dem Kreisgeometer bei der Reg.-Fin.-Kammer der Pfalz Georg Platz unter Ernennung desselben znm Bezirksgeometer 2. Kl. auf Ansuchen verliehen; der Bezirksgeometer 2. Kl. Karl Stephinger, Vorstand der Mess.-Beh. Landsberg, znm Bezirksgeometer 1. Kl. und der Mess.-Assistent bei der Reg.-Fin.-Kammer der Oberpfalz und von Regensburg Wilhelm Meyer znm Kreisgeometer bei der Reg.-Fin.-Kammer der Pfalz ernannt.

Königreich Sachsen. Die Vermessungsreferendare im Kgl. Zentralbureau für Steuervermessnng, Dipl.-Ing. Felix Müller nnd Dipl.-Ing. Friedr. Rade, haben die zweite Hauptprüfung im Fache der Geodäsie bestanden nnd hierdnrch das Recht erworben, das Prädikat: „Staatlich geprüfter Vermessungsingenieur“ zu führen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Verwendung der Präzisionstachymetrie bei den Katastervermessungen im Berner Oberland, von E. Röthlisberger. — Eine Teilungsaufgabe, von L. Krüger. — Lösung zur Linienschnittaufgabe, von Schnabel. — Grenzverlegung, von L. Zimmermann — Zum Schreiben von Normalgleichungen, von Hammer. — **Bücherschau.** — **Hochschulnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 10. Band XXXV.

1. April.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Mechanische Addition der zu gegebenen Argumentzahlen gehörigen Werte einer Funktion.

Nebst Fortsetzung der Beiträge zur Praxis der Höhenaufnahmen.

Von **E. Hammer.**

1. Es kommt sehr oft vor, dass für das Argument x eine Reihe von Zahlen gegeben ist, $x_1, x_2, \ldots x_n$, für die die Summe der Werte $f(x_1)$, $f(x_2), \ldots f(x_n)$, die eine bestimmte Fnnktion $f(x)$ annimmt, zu ermitteln ist, nämlich

$$S = f(x_1) + f(x_2) + \ldots + f(x_n), \qquad (1)$$

während die Kenntnis der Einzelwerte $f(x_1)$, $f(x_2)$ . . . nicht von Bedeutung ist. Ist $f(x)$ in Form einer Zahlentabelle tabuliert, so sind nach der gewöhnlichen Rechnung die zu den Argumenten x_1, x_2 . . . gehörigen Tafelwerte aufzuschlagen und aufznschreiben, um darans schliesslich S zu bilden. Diese Rechnung kann man bekanntlich dadurch abkürzen und überhanpt bequemer machen, dass man $f(x)$ in Form einer Längen- oder Kreisteilung graphisch tabuliert und die Addition der $f(x_k)$ mechanisch vornimmt. Das bekannteste Beispiel der Anwendung dieses Verfahrens ist der logarithmische Rechenschieber, der, um

$$P = a \,.\, b \,.\, c \,.\, d$$

zu rechnen, zwei kongruente graphische Logarithmentafeln verwendet, $log\, a + log\, b$ mechanisch bildet, hieraus mit Benützung des Läufers, der die Zwischenablesung überflüssig macht, $log\, a + log\, b + log\, c$ u. s. f. Es ist auch schon mehrfach darauf hingewiesen worden, dass dieses Prinzip sich auf den allgemeinen, in (1) angedeuteten Fall oft mit Vorteil anwenden liesse; doch sind nur wenige Ausführungen solcher mechanischer Vorrichtungen vorhanden.

2. Ein Instrument dieser Art ist kürzlich von F. Oom, Observator an der Kgl. Sternwarte Lissabon (Tapada) als Erfindung des Vorstands dieser Sternwarte, Vizeadmiral Campo Rodrigues, (zusammen mit einer grössern Anzahl anderer graphisch-mechanischer Vorrichtungen zur Erleichterung von Rechnungen der praktischen Astronomie) beschrieben worden[1]), nämlich ein Rechenschieber zur mechanischen Rechnung von

$$[v^2] = v^2_1 + v^2_2 + \ldots + v^2_n, \qquad (2)$$

über den sogleich noch einiges anzugeben ist.

Zunächst möchte ich eine Vorrichtung zu demselben Zweck (2) abbilden, die ich mir vor Jahren hergestellt habe. Wenn der mittlere Fehler einer Messung aus einer langen Reihe gleichwertiger v oder V (wahre Fehler) zu bestimmen ist, so ist die Zahlen-Quadrierung und -Addition immerhin etwas mühsam; wenn man z. B. aus vielen Dreiecken, deren Schlussfehler Δ zusammengestellt sind, den mittlern Winkelfehler nach der Formel

$$m = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{3n}} \qquad (3)$$

rechnen will, so ist die Erleichterung, die ein graphisch-mechanisches Verfahren bietet, nicht nur nach der Ersparung des „Ausrechnens der Quadrate, d. h. einer verhältnismässig geringen Arbeit“[2]) zu beurteilen, sondern auch nach der Ersetzung der Zifferaddition durch mechanische Addition. Die Formeln mit [abs. v] von Peters und von Fechner sind weniger genau als die Formel mit $[v^2]$; da sie für die mechanische Rechnung keinen Vorzug haben, so ist für den Fall, dass nicht die äusserste Zahlenschärfe erforderlich ist, eine Vorrichtung angezeigt, die die ganze Rechnung mit Benützung der v^2 zwei- oder dreimal unabhängig voneinander in derselben Zeit auszuführen gestattet, die man bei dem gewöhnlichen Rechnungsvorgang zur Ablesung der Quadrate braucht. Meine Vorrichtung habe ich mir s. Z. selbst hergestellt, als es sich darum handelte, den m. F. barometrisch gemessener Höhen aus mehreren hundert Vergleichungen dieser Höhen mit den nivellierten Höhen derselben Punkte zu berechnen nach

$$m = \sqrt{\frac{[VV]}{n}}; \qquad (4)$$

sie bestand in einer langen gleichförmigen Skala A an der Kante eines Kartonstreifens, der auf einen ebenso starken B aufgeklebt war, so dass ein Absatz von der Stärke des Kartenpapiers sich bildete; an A ist der Schieber C anzuschlagen, der die Quadratteilung trägt und mit Hilfe der

[1]) Méthodes de calcul graphique en usage à l'Observatoire Royal de Lisbonne. S. A. aus Boletim da Direcção geral da instrucção publica, IV (1905), Lissabon 1905.

[2]) Jordan-Reinhertz, Handbuch, I., 5. Aufl. 1904, S. 550; vgl. auch ebend. S. 451/52.

Handhabe H mit zwei Fingern bequem an A verschoben und in bestimmter Lage festgehalten wird. Das grösste vorkommende V ging über abs. 5 m nicht hinaus; da ferner in den V nur die dm sicher an C mussten eingestellt werden können, so genügte es, als Längeneinheit für das Meter 5 mm zu wählen. Hiernach ist also A geteilt und die Striche 1, 2, . . . 5 auf C haben vom Nullpunkt dieses Schiebers die Abstände 5, 20, . . . 125 mm; es ist ebenso einfach, genügende Unterteilung herzustellen, die in der Skizze Fig. 1 angedenteten Striche reichen vollständig aus (0,5 im Abstand $0{,}5^2 . 5$ mm $= 1{,}25$ mm von 0; ferner 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 . . . in den Abständen 1,80; 2,45; 3,20; 4,05 . . . mm von 0).

Die ganze Vorrichtung ist in einer halben Stunde völlig genügend und gebrauchsfertig hergestellt und verlohnt sich also bereits bei Bearbeitung einiger hundert Zahlen, geschweige für den Fall oft wiederkehrender Rechnung dieser Art. Der Gebrauch erfordert noch eine Nadel, die in der linken Hand geführt wird, während die rechte C an H handhabt; A/B ist auf dem Tisch befestigt. Es wird C von 0 an die 0 von A gelegt, Nadel auf A bei V_1 der C-Teilung gehalten; 0-Punkt von C an Nadel; diese auf A bei V_2 der C-Teilung; 0 von C an Nadel, diese auf A bei V_3 der C-Teilung u. s. f. Man kann für einige hundert V die $[V^2]$ sehr bequem in wenigen Minuten bilden; gelegentlich muss an A eine Zwischenablesung gemacht werden, wenn man an das rechte Ende von A gekommen ist, aber mit 200 Teilen von A (1 m langer Streifen) erst, wenn die Σ der bis jetzt genommenen V^2 sich dem Betrag 200 nähert. Für andere Fälle wäre selbstverständlich andere Längeneinheit und andere Ausdehnung der Schieberskale zu wählen. Nur nebenbei sei hier auf den Vorteil dieser Methode bei Bildung der Normalgleichungskoeffizienten $[a\,a]$, $[b\,b]$, . . ., $[a\,b] = \frac{1}{2}\{[(a+b)^2] - [a\,a] - [b\,b]\}$, . . . bei manchen Aufgaben der Ausgleichungsrechnung hingewiesen.

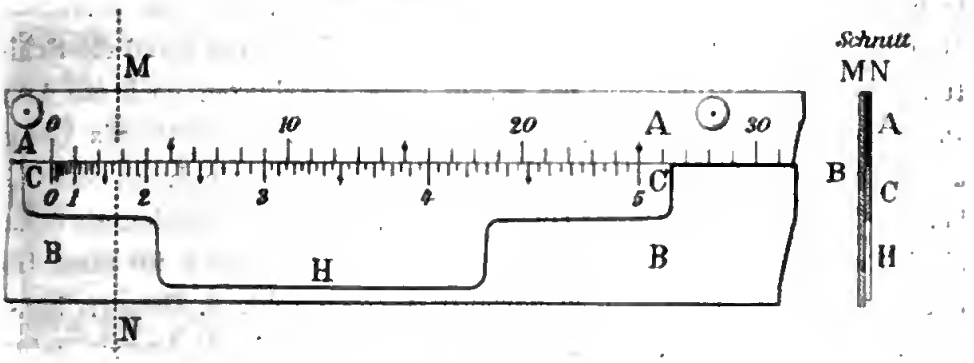


Fig. 1.

3. Die bereits erwähnte Vorrichtung von Rodrigues ist wesentlich dieselbe, sie erspart aber die Anwendung der in 2. erwähnten Nadel (die bei besserer Durchbildung des oben abgebildeten Instrumentchens selbstverständlich durch den Index eines Läufers ersetzt würde) und macht

damit die Arbeit noch etwas bequemer. Sie besteht aus einer mittlern gleichförmigen Skale M und zwei gleichen seitlich daran verschiebbaren Zungen mit Skalen der Quadrate. Diese zwei Zungen A und B sind abwechslungsweise an der mittlern Skale M zu verrücken: 0 der linken Zunge A auf 0 von M, 0 der rechten Zunge B auf v_1 an A; 0 von A auf v_2 an B; u. s. f. Am Schluss ist auf M abzulesen. „Dieser Rechenschieber," sagt Oom, „vereinfacht ausserordentlich die Berechnung des mittlern Fehlers einer Beobachtung einer gegebenen Beobachtungsreihe, indem er das Aufschlagen der Quadrate der Verbesserungen überflüssig macht" (und die mechanische Addition der Quadrate vornimmt), „wenn man auch die Verbesserungen selbst ausrechnen muss." Ich gebe gerne zu, dass die mechanisch besser ausgeführte Vorrichtung jedenfalls ziemlich genauer ist als die einfache Anordnung Fig. 1; dafür kann diese in kürzester Zeit von jedermann gebrauchsfähig hergestellt werden, während jener Schieber in guter Ausführung ziemlich teuer sein wird und in bezug auf Bequemlichkeit und Raschheit der Rechnung keinen wesentlichen Vorteil aufweist. Erwähnt mag hier auch noch sein — und diese Bemerkung gilt auch noch wenigstens für die erste Art der im folgenden noch anzuführenden Vorrichtungen —, dass man die Genauigkeit, ohne zu starke Vergrösserung der Abmessungen, steigern könnte durch Anwendung zweier Kreisumfänge für die zwei Skalen; doch kann man sich solche Apparate in Form von Scheiben, Trommeln, Walzen nicht mit derselben Schnelligkeit und Genauigkeit selbst herstellen, wie Vorrichtungen mit geradlinigen Skalen. Für viele hierhergehörige Zwecke sind übrigens einfache runde Pappdeckelschachteln, wie sie überall zu haben sind, ganz brauchbar. Wenn die runde Hauptskale in sich selbst zurückkehrt, so erträgt sie auch ganz wohl zwei übereinander stehende Bezifferungen, so dass man z. B. statt der 100 Teile des einfachen Umfangs 200 zur Verfügung hat. Durch eine am Innenrand eines äussern Kreisrings angebrachte gleichförmige Hauptskale, in der sich eine innere Scheibe dreht, deren Rand die Schieberteilung trägt, während um den Mittelpunkt des Ganzen noch ein Arm mit Index gedreht werden kann, liesse sich bei Rodrigues-Oom's Quadrateaddierer die zweite Zunge ebenso überflüssig machen wie durch einen Läufer bei Festhaltung der geradlinigen Teilung. Die oben angedeutete Schiebereinrichtung haben in letzter Zeit Gjuran und Petritsch für ihren Höhenkotenrechner in Scheibenform gewählt (vgl. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins, Bd. 57, 1905, S. 451), der hier noch als Beweis dafür angeführt sein mag, dass Viele in den auf Ersatz der Zahlenrechnung durch graphisch-mechanische Rechnung gerichteten Bestrebungen zu weit gehen: das Instrument soll nämlich in dem angedeuteten Sinn bei Querprofilaufnahmen und bei Flächennivellements dienen (in beiden Fällen ist aber gewiss Rechnung auf 1 mm, für die es eingerichtet ist, nicht angezeigt).

Da aber hier mit den Lattenablesungen selbst, nicht mit Funktionen der Ablesungen, vgl. den Eingang dieses Aufsatzes, zu rechnen ist (und die Rechnung selbst nur aus Addition der Rückwärts- und Subtraktion der Zwischen- und Vorwärtsablesungen besteht), so kann ein solches Instrument sicher keine Erleichterung gewähren, ja es ist entschieden zu befürchten, dass die Gegenläufigkeit der Scheiben- gegen die Hauptteilung nur Anlass zu Rechenfehlern gibt.

Bei dieser Gelegenheit der mechanischen Bildung von $[v^2]$ sei hier auch noch ein Wort angefügt über eine besondre Methode der Zahlenrechnung bei dieser Aufgabe, nämlich über die Bemerkung von Láska in dieser Zeitschr. 1903, S. 468. Es wird dort empfohlen, bei der Bestimmung einer Unbekannten und ihres m. F. aus gleichwertigen unmittelbaren Messungen $l_1, l_2, \ldots l_n$ statt $[v^2]$ als $[(x-l)^2]$ mit $x = \frac{1}{n}[l]$ direkt zu rechnen, einen runden Näherungswert der Unbekannten zu benützen, etwa x_0 $(= l_0)$, und damit $[v^2]$ zu bestimmen mit Hilfe der

$$u_1 = x_0 - l_1, \quad u_2 = x_0 - l_2, \ldots u_n = x_0 - l_n$$

durch

$$[v^2] = [u^2] - n \cdot (x - x_0)^2; \qquad (5)$$

die Richtigkeit dieser Gleichung ist ja sofort abzulesen. Dieses Verfahren wird dann Vorteile bieten, wenn x_0 so angenommen werden kann, dass *die* Reduktion von $[u^2]$ auf das Minimum $[v^2]$ nicht gross ist (so dass nicht etwa $[v^2]$ als Differenz zweier beträchtlicher Zahlen zu bilden ist), wenn ferner mit dem gewählten x_0 die u runde kleine Zahlen werden, deren Quadrate auswendig angeschrieben oder noch besser sogleich im Kopf addiert werden können (während dies alles für die v nicht zutreffen würde), und endlich besonders, wenn es sich um genauere Ermittlung des Minimalwertes $[v^2]$ handelt oder wenn man ohne vielzifferige Rechnung sehen will, wie weit die einer bestimmten Abrundung in x entsprechende $[v^2]$ sich über das wirkliche Minimum erhebt. Um z. B. auszurechnen: was ist der mittlere unregelmässige Messungsfehler (von regelmässigen Fehlern also abgesehen) des Mittels der 6 für eine Strecke vorliegenden gleichwertigen (mit demselben Werkzeug vom gleichen Beobachter unter denselben Umständen gemachten) Messungen:

121,43; 121,47; 121,45: 121,44; 121,41; 121,46,

wäre nach dem gewöhnlichen Verfahren zu bestimmen: $x = 121{,}443$ (auf 1 mm abgerundet, was nach dem Anblick der Zahlen offenbar bereits über die sachlich berechtigte Genauigkeit hinausgeht) und die v mit dem cm als Längeneinheit würden

$$+1{,}3; \quad -2{,}7; \quad -0{,}7; \quad +0{,}3; \quad +3{,}3; \quad -1{,}7;$$

$[\text{pos. } v] = 4{,}9$, $[\text{neg. } v] = -5{,}1$, mit Rücksicht auf die Abrundung in x

stimmend. Die Quadrate dieser Zahlen, mit Abrundung auf 0,1, sind (man braucht ja dazu keine Tafel)

1,7; 7,3; 0,5; 0,1; 10,9; 2,9,

ihre Summe 23,4 (die aber ohne Anschreiben der einzelnen v^2 kaum mehr bequem im Kopf zu bilden ist) und damit

$$m_x = \sqrt{\frac{23{,}4}{30}} = \pm 0{,}88 \text{ cm}.$$

Diese Ergebnisse, $[v^2] = 23{,}4$ und $m_x = \pm 0{,}9$ cm, reichen in Beziehung auf sachliche Genauigkeit hier offenbar völlig hin. Will man aber noch wissen, um wieviel ist infolge der Abrundung in x (und in den einzelnen v^2) die $[v^2]$ grösser als das wirkliche Minimum geworden, so wäre nach dem gewöhnlichen Verfahren ziemlich unbequem zu rechnen. Führt man dagegen $x_0 = 121{,}440$ ein (so dass also zwischen x und x_0 ein Unterschied, dessen Vorzeichen übrigens nicht in Betracht kommt, von 121,4433... — 121,4400 Meter = 0,33... cm = $^1/_3$ cm besteht) und bildet nun die u, die kleine ganze cm-Zahlen sind, nämlich (ohne Rücksicht auf die Vorzeichen, da man bei den einfachen Zahlen keine Konrolle braucht) 1, 3, 1, 0, 3, 2, so kann man nicht nur sogleich die Quadrate der u statt der u aussprechen, sondern auch diese u^2 sogleich im Kopf, ohne sie niederzuschreiben, addieren. Es wird $[u^2] = 24$ und damit genau (immer mit dem cm als Längeneinheit):

$$[v^2] = 24 - 6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 24 - \frac{2}{3} = 23{,}33\ldots;$$

wollte man diesen genauen Wert des Minimums $[v^2]$ mit Hilfe genauer v direkt finden, so gäbe dies eine umständlichere Rechnung. Uebrigens ist die Láskasche Gleichung (5) nur eine etwas andere Form der für diesen einfachsten Fall der Ausgleichungsrechnung gültigen Kontrollegleichung der $[v^2]$, nämlich

$$[v^2] = [ll] - x\,[l] = [ll] - \frac{[l]}{n} \cdot [l], \qquad (6)$$

wobei hier als Beobachtungen l die Beträge $(l - x_0)$ angesehen werden: mit $x_0 = 121{,}44$ werden diese neuen l der Reihe nach

$$-1, \quad +3, \quad +1, \quad 0, \quad -3, \quad +2,$$

also $[l] = 2$ und

$$[v^2] = 24 - \frac{2^2}{6} = 23\,{}^1/_3.$$

Die Láskasche Form ist nur darin etwas bequemer, dass man auf die Vorzeichen der u $(= l - x_0$ oder $x_0 - l)$ nicht zu achten hat, während die $[l]$ in Gleichung (6) dies verlangt. Aber an die oben ausgesprochenen Bedingungen scheint mir die nützliche Anwendung der Láskaschen Rechnungsweise geknüpft zu sein.

4. Zwei weitere Beispiele von Vorrichtungen der in 2. angegebenen Art möchte ich hier noch anfügen, die nicht immer, wie diese, zur end-

Digitized by Google

gültigen Rechnung, wohl aber sehr oft zn Ueberschlag oder Kontrolle gute Dienste leisten können. Es handelt sich um Apparate znr Berechnung der Höhen in Zügen hei Höhenanfnahmen im Wald. Ich bitte das Folgende als Fortsetzung meiner mehrfachen Mitteilnngen über die Praxis der Höhenaufnahmen in dieser Zeitschrift aufzufassen (speziell Fortsetzung zu 1891, S. 245—251; 1896, S. 161—168 [vgl. dazu auch 1898, S. 146]). Man hat zur Ausführung solcher Lage- nnd Höhenzüge dnrch den Wald, von der Anwendung der Aneroide abgesehen, besonders zwei Mittel: die von Jordan eingeführten Bnssolen-Messbandzüge und die in Württemberg von mir eingeführten Bnssolen-Tachymeterzüge in Springständen. An den eben angeführten Orten ist bereits angegeben, warum ich im allgemeinen die zweite Zugform für vorteilhafter halte: sie ermöglicht besseres Anpassen an die gegebenen Bedingungen (mögliche Seitenlängen, durch die Beschaffenheit des Waldes und der gerade zu messenden Linie bedingt) und bietet insbesondere sehr hänfig Gelegenheit zur Kotierung eines Streifens statt der Anfnahme nur einer Linie.

Sowohl für Messband-Bussolenzüge als besonders für Tachymeter-Bnssolenzüge ist nun erwünscht, vor allem rasch nachzusehen, oh der Höhenanschlussfehler genügend klein ist, d. h. über einige dm, je nach Länge nnd Höhenverhältnissen des Znges verschieden, nicht hinausgeht.

5. Eine graphisch-mechanische Rechenvorrichtung für die Höhen in **Messband-Bussolenzügen** habe ich bereits in Zeitschr. f. Vermess. 1896, S. 167/168 erwähnt, wenn auch nicht empfohlen, weil die Punktmarken

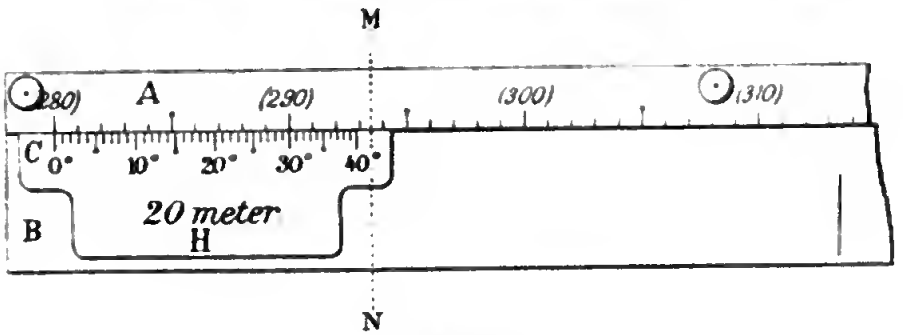


Fig. 2.

durcheinander kommen, sobald die Vorzeichen der Höhenwinkel wechseln; wenn sogleich zu jedem Punkt beqnem die Nnmmer des Punkts geschrieben werden kann, hat dies nichts zu sagen. Mit Rücksicht hierauf gegen dort leicht abgeändert ist die ebenfalls schon vor Jahren von mir benützte Vorrichtung der Fig. 2: die gleichförmige Skale *A* hat Meterstriche im Massstab 1:250 (ein Teil also 4 mm, was zur Ablesung auf 1 dm völlig ausreicht). Sie wird erst nach Bedarf mit Bleistift beziffert, z. B. 290, 300, 310, . . ., weil man nicht Höhennnterschiede, sondern sogleich N. N.-Höhen ablesen will; die Bezifferung ist nachher wieder zu löschen. Dies

soll durch die in Klammern gesetzten, fein geschriebenen Zahlen an A angedeutet sein. Auf dem Schieber C sind die Striche für $L \,.\, \sin\alpha$ mit $L = 20$ m (die Zahlen für ein 25 m- und ein 30 m-Band vgl. a. a. O. in d. Zeitschr. 1896) und für α von Grad zu Grad bis 40° ebenfalls im Massstab 1 : 250 aufgetragen (z. B. Strich für 10° in der Entfernung $3{,}47 \times 4$ mm $= 13{,}9$ mm von 0 u. s. f.). — Die Anwendung ist klar: Auf der Skale A wird vor allem die gegebene N. N.-Höhe des Anfangspunkts P_0 des Zuges bezeichnet und die Skale hiernach beziffert; für die erste Bandlage wird 0 von C an P_0 gelegt und bei α_1 des Schiebers, mit Schätzung auf 0°,1, ein Bleistiftstrich auf A gemacht und 1 beigesetzt; sodann 0 von C auf diese 1, bei α_2 an C Strich, mit 2 beziffert, auf A u. s. f. Wenn alle α $+$ sind, der Zug durchaus steigt, so folgen sich, bei Bezifferung an A von links nach rechts, auch alle Punkte von links nach rechts. Sind alle α negativ, so ist genau so zu verfahren wie angegeben, nur die Bezifferung an A nach rechts hin fallend zu schreiben; kommen $+$ und $-\alpha$ durcheinander vor, so ist für die ersten, wenn die Bezifferung an A nach rechts hin zunimmt, zu verfahren wie oben; für die zweiten aber am vorhergehenden Punkt nicht 0 von C, sondern α von C auzulegen und ein Strich für den folgenden Punkt auf A bei 0 von C zu machen. Für die Rechnung in Zahlen sei noch bemerkt, dass man sie sich dadurch weiter vereinfachen könnte, dass die Teilung des Höhenwinkelmessers nicht gleichförmig nach α, sondern ungleichförmig nach $(L \,.\, \sin\alpha)$ für ein bestimmtes L gemacht wird, so dass man sogleich die Höhenunterschiede abliest (Zeitschr. f. Vermess. 1898, S. 146).

6. Für die Höhen in **Tachymeter-Bussolenzügen** endlich lässt sich ebenfalls eine ähnliche graphisch-mechanische Vorrichtung angeben; sie ist hier auch, da die Rechnung dieser Züge etwas umständlicher ist als die der vorigen und deshalb mehr Gelegenheit zu einem Rechenfehler bietet, noch mehr angezeigt, jedenfalls im Sinn der Kontrolle- oder vorläufigen Rechnung, aber auch vielfach für die endgültige Rechnung. Es ist dabei anzunehmen, dass die durchschnittliche Instrumentenhöhe i und die Mittelfadeneinstellung t an der Latte gleich seien, so dass in der tachymetrischen Höhen-Grundgleichung

$$H_b = H_a + i + E \,.\, \tfrac{1}{2} \sin 2\alpha - t$$

$(i - t)$ herausfällt; ferner ist für das folgende Diagramm vorausgesetzt, dass die Tachymeterbussole ein anallaktisches Fernrohr mit $k = 100$ habe, so dass $E = 100 \,.\, l$ ist. Nichts hindert aber selbstverständlich, sich das Diagramm für ein beliebiges anderes k zu zeichnen, und auch ein bestimmtes c, falls es merklich wird, lässt sich berücksichtigen.

Das Nomogramm selbst ist auf eine durchsichtige Zellhornplatte gezeichnet, in l von 0,10 bis 1,00 m, in α bis 25° gehend; als Massstab

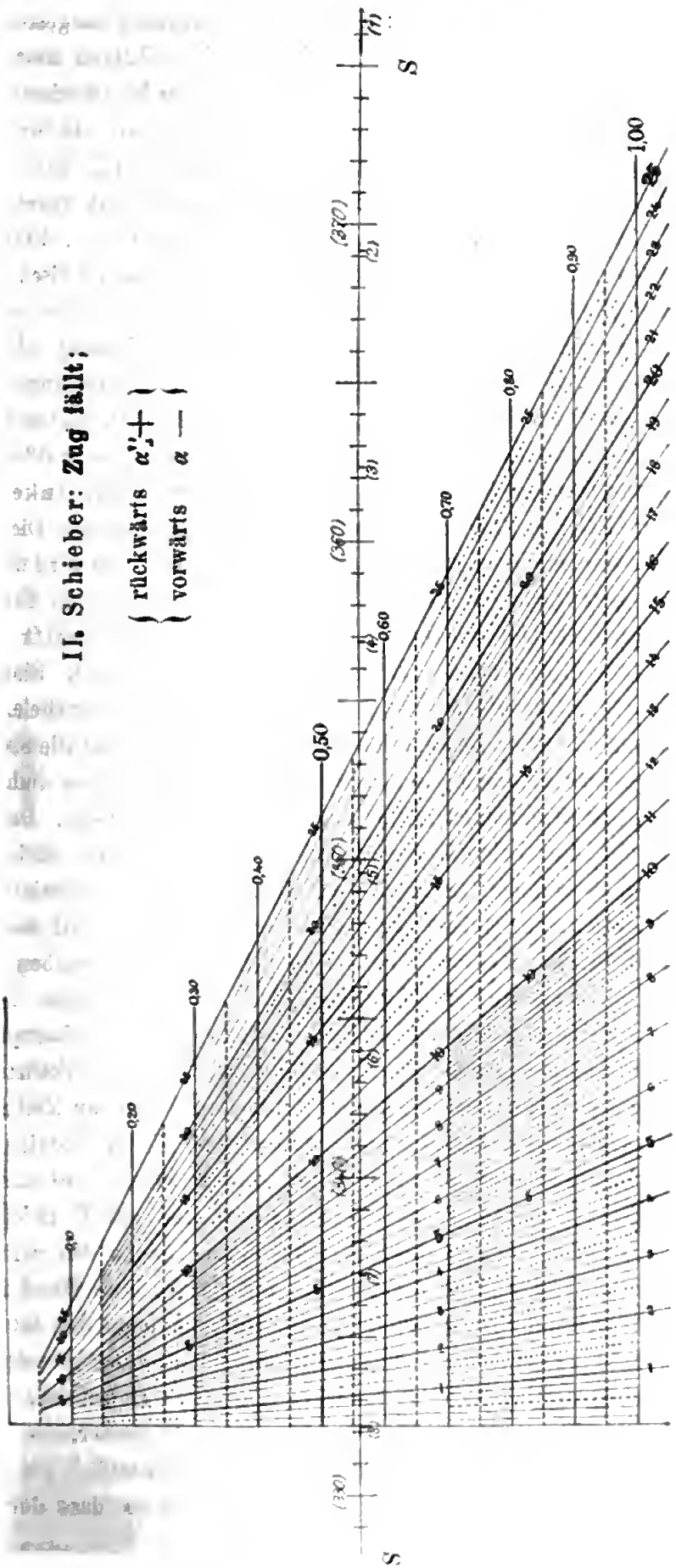


Fig. 3. (Durchsichtiges Zellhorn.)

ist wieder 1 : 250 zugrund gelegt: 1 m Höhennnterschied dargestellt durch 4 mm, so dass sich 0,1 m in den Höhen leicht schätzen lässt. Unter 0,10 m Lattenabschnitt kommt nicht vor, ebenso nicht (wenigstens nicht im Zng selbst, wenn anch gelegentlich für Seitenstrahlen, die für die hier zu beschreibende Einrichtnng nicht in Betracht kommen) $l > 1{,}00$ m, selbst wenn die Möglichkeit grösserer Strecken im Zug selbst oft gegeben wäre. Es genügen also, vgl. Fig. 3, die Parallelen 0,10; 0,20; . . . 1,00, denen der Abstand von etwa 8 mm voneinander gegeben ist und zwischen denen die Parallelen für je 5 cm in l pnnktiert gezogen sind, so dass man 1 cm in l leicht einstellt. Anf jeder dieser Parallelen l sind die Werte $(100\, l \,.\, \frac{1}{2} \sin 2\alpha \,.\, 4)$ mm für passende Abstufnngen in α aufgetragen: Intervall 1^0 in α bis 0,20, $^1/_2{}^0$ bis 0,30, $^1/_3{}^0$ nnd $^1/_2{}^0$ bis 0,70, $^1/_6{}^0$ und $^1/_3{}^0$ bis 1,00; die Transversalen sind natürlich geradlinig, die für $\alpha = 0^0$ schneidet das Parallelensystem rechtwinklig nnd bildet scharf den linken Rand der dnrchsichtigen Platte, die das ganze Nomogramm trägt. Diese Platte ist so im ganzen nur etwa 16 cm lang nnd 9 cm breit. Sie wird über einer geradlinigen gleichförmigen Skala SS mit 4 mm (1 m) langen Teilen verschoben, deren Striche wieder nach Bedarf mit Bleistift beziffert werden (deshalb in Fig. 3 in Haarschrift und eingeklammert). Einzustellen ist die Platte so, dass die anf 1 cm zu interpolierende l-Parallele, die der Lattenablesung bei einer bestimmten Zielung entspricht, auf die Skalenlinie SS fällt nnd dass zugleich die Linie des bei dieser Zielung vorhandenen α dnrch den vorhergehenden anf S bezeichneten Punkt geht. Damit man nicht gleichzeitig auf beide Einstellnngen zu achten hat (was übrigens sehr leicht ist), ist es beqnem, unter das auf dem Reissbrett befestigte S, das genau die Richtung der Reissschienenkante erhalten mnss, auf dem untern Teil des S tragenden Kartons, die l-Linien in genau demselben Abstand voneinander, den sie auf der Zellnloidplatte haben, in einer T-Teilung derart zn wiederholen, dass die erste Einstellung der Zellhornplatte, l, einfach durch Anlegen der Reissschiene an l auf T (in umgekehrter Richtung wie die Platte zu beziffern) und durch Anrücken der Zelluloidtafel an die Reissschiene geschehen kann. Dieser Teil T der Vorrichtnng ist in Fig. 3 nicht angedeutet, da es hier nnr auf das Prinzip ankommt. Mit der linken Hand wird zunächst die Reissschiene so auf T gelegt, dass durch Anrücken der Zellhornplatte an ihre Kante genau das gerade einznstellende l der Platte in SS erscheint; mit der rechten Hand ist dann nur die zweite Einstellnng zu machen, die Ablesung α an den letzten bezeichneten Pnnkt zu bringen, worauf endlich an der $\alpha = 0$-Kante der Platte anf S der Bleistiftstrich für den nächsten Punkt zu ziehen ist, dem die Nummer des Pnnktes beigesetzt wird. Es ist viel bequemer, die Einrichtung, wie hier angedentet, so zn treffen, dass man den Strich für den abznsetzenden Punkt an jener Kante zn ziehen hat, als so, dass der Punkt,

Digitized by Google

etwa durch Pausleinwand oder dgl. Stoff, auf den dann das Nomogramm zu zeichnen wäre, erst vom Diagramm auf S durchgestochen würde und nachher wieder aufzusuchen wäre. Das vorstehende Diagramm ist für den Fall gezeichnet, dass der Zug fällt, deshalb als II. Schieber bezeichnet: in diesem Fall haben die α der Zielungen im Zug rückwärts das Zeichen $+$, die Zielungen vorwärts das Zeichen $-$. Für den umgekehrten Fall, Zug steigt (α für Zielungen rückwärts $-$, für Zielungen vorwärts $+$), hat man am besten eine zweite Platte, I. Schieber vorrätig, mit der andern völlig identisch, nur die $\alpha = 0$-Kante rechts liegend und die α-Teilung auf den einzelnen l von hier nach links gehend; die Arbeit wird genauer und besonders viel bequemer, wenn man diese zwei Nomogramme vorrätig hält, als wenn man eines nach Bedarf umwendet, wobei die l- und die α-Bezifferung umgekehrt erscheinen würde. Beide sind mit entsprechender Aufschrift zu versehen: I. Schieber, Zug steigt; II. Schieber, Zug fällt, wobei die α-Vorzeichen anzuschreiben sind; vgl. Fig. 3. Man ist damit selbstverständlich auch für den Fall ausgerüstet, dass der Zug z. T. steigt, z. T. fällt. Auf der S-Teilung (Karton) geht die Bleistiftbezifferung der N. N.-Höhen, die für jeden Zug anders lautet, stets von links nach rechts steigend. In dem der Fig. 3 entsprechenden Beispiel sind vom gegebenen Festpunkt $A = 390{,}4$ als dem Anfangspunkt des (fallenden) Zugs aus bereits die Höhenunterschiede der Zugseiten (— es wird in solchen Tachymeter-Bussolenzügen bekanntlich in „Springständen" gearbeitet: Aufstellung 1, Zielung rückwärts nach A, Zielung vorwärts nach 2; Latte bleibt in 2; Aufstellung in 3, Zielung rückwärts nach 2, vorwärts nach 4 u. s. f. —) 1, A, 1, 2; 3, 2, 3, 4; 5, 4, 5, 6; 7, 6 bereits durch Striche auf S abgesetzt; für die Zielung 7, 8 vorwärts lauteten die Ablesungen

$$l = 0{,}56 \qquad \alpha = -4^{0}\,52';$$

die Einstellung der Platte ist also jetzt so zu machen: S unter 0,56 der l-Parallelen (Reissschiene), dann die Platte an der Reissschienenkante so lange verschoben, bis $\alpha = 4^{0}\,52'$ an dem zuletzt auf S gezogenen Strich 7 abgelesen wird, dann Strich an der Kante links gezogen, (8) angeschrieben u. s. f. Diese Rechnungsweise der Höhen geht so rasch von statten, dass z. B. ein Zug von 15 Seiten nur ein paar Minuten in Anspruch nimmt.

Angedeutet sei hier nur noch, dass manchem die zweite Einstellung (α) des Diagramms bei grössern Höhen- oder Tiefenwinkeln, wegen der sehr schrägen Lage dieser Strahlen, nicht recht bequem vorkommen wird. Man kann sich dadurch helfen, dass man die Linie $\alpha = 0$ nicht senkrecht zu den l-Linien des Diagramms zieht, wodurch Mitte und Ende der α-Strahlen des Diagramms bequemere Lage erhalten. Freilich sind auch hier kleine Werte von α so überwiegend vorhanden, dass die bequeme Lage der Strahlen für diese kleinen Werte vor allem mitspricht. Ich habe

alles Hierhergehörige ausführlich erörtert in dem Aufsatz: „Ueber das Höhendiagramm bei der halbtrigonometrischen Höhenaufnahme und bei der Messtisch-Tachymetrie", Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902 (Bd. XXII), S. 81 ff., auf den ich zu verweisen mir erlaube.

Bei der Messung solcher Springstände-Tachymeterbussolenzüge im Wald u. s. f. lässt sich, wenn man durch die Beschaffenheit des Waldes längs der gerade zu messenden Linie (Fussweg u. dgl.) nicht zu sehr kurzen Seiten genötigt ist, ferner nicht sehr viele Seitenstrahlen abgeben will oder kann, leicht die Geschwindigkeit von 700 m bis 1000 m in der Stunde erreichen; die Rechnung auf dem gewöhnlichen Weg ist aber etwas umständlicher (vgl. Zeitschr. f. Vermess. 1891, wo S. 247 mein Formular für Messnng nnd Rechnnng angegeben ist; auch die ganze Art der Messung ist daselbst S. 245—248 ausführlich beschrieben) und deshalb leicht Versehen ausgesetzt, so dass eine so einfache Rechnungsweise, wie die hier angegebene, sei es zur Kontrolle, sei es zur endgültigen Rechnung willkommen ist.

Wesentlich dieselbe Recheneinrichtung für die Höhen mit der transparenten Tafel habe ich auch schon für die topographische Tachymetrie auf freiem Feld zur Ablesung der N. N.-Höhen der einzelnen Punkte nutzbar gemacht (über die Messung vgl. a. a. O., 1891, S. 200—207, und 1905, S. 729/730). Da jedoch hier die mechanische Addition der einzelnen Höhenunterschiede wegfällt und damit die Sache nicht mit dem im vorstehenden Behandelten zusammenhängt, so möchte ich mir weitere Mitteilung darüber für einen andern Ort vorbehalten.

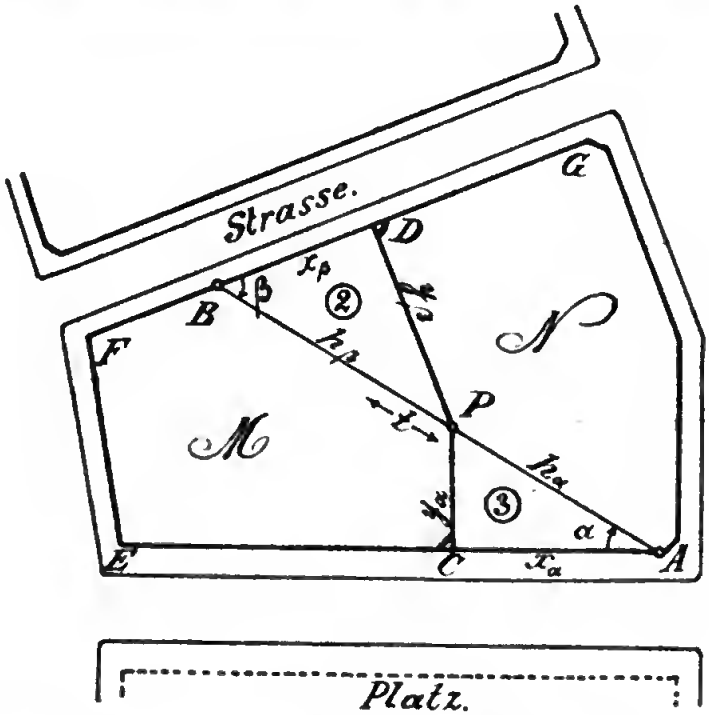
Grenzausgleichung unter Berücksichtigung von Bonitäten.

Die „Allgemeinen Vermessungsnachrichten" vom Jahre 1902 enthalten in der Lieferung Nr. 24 zwei Lösnngen folgender interessanten Grenzausgleichungsaufgabe:

Die Grenze AB zwischen den Grundstücken M nnd N soll znm Zwecke der Gewinnung gut geformter Baustellen ohne Flächeninhaltsänderung der beiden Grundstücke so verlegt werden, dass der Teil PC des neuen Grenzzuges senkrecht auf der Fluchtlinie EA und der Teil PD senkrecht anf der Fluchtlinie FG zu stehen kommt. Der Punkt P soll anf der alten Grenzlinie AB liegen.

Wir wollen auf die an angegebener Stelle mitgeteilten Lösungen hier nicht näher eingehen, vielmehr eine andere nns bekannte Behandlnngsart vorführen, wobei wir gleich den allgemeineren Fall behandeln wollen, der nicht die Flächengleichheit zwischen den beiden Ausgleichsdreiecken, son-

dern ein beliebiges, durch die Bonitäten B_α und B_β der Austauschflächen bedingtes Grössenverhältnis als zu erfüllende Forderung vorschreibt.[1])



Es wird vorausgesetzt, dass die örtliche Aufnahme und die weiteren rechnerischen Vorkehrungen soweit gefördert wurden, dass die Strecke $AB = t$ und die beiden Winkel α und β als bekannte Stücke angesehen werden dürfen. Hieran lässt sich sodann folgende Formelentwicklung anknüpfen:

Für alle einem Kreise mit dem Radius $r = 1$ eingeschriebenen rechtwinkligen Dreiecke mit dem variabel gedachten Winkel ϑ lässt sich der Flächeninhalt ausdrücken durch die Formel

$$\Delta_i = 2 \sin \vartheta_i \,.\, \cos \vartheta_i, \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(a)}$$

wobei dasjenige Dreieck, in dem der Winkel ϑ am nächsten bei 45° liegt, den grössten Flächeninhalt besitzt. Greift man nun aus der unendlichen Schar dieser Dreiecke diejenigen beiden heraus, welche den gesuchten Dreiecken ACP und BDP ähnlich sind, für welche also der Winkel ϑ die Werte von α und β angenommen hat, so stellt sich deren Inhalt dar durch die Ausdrücke:

$$\left.\begin{aligned} \Delta'_\alpha &= 2 \sin \alpha \,.\, \cos \alpha \\ \text{und} \quad \Delta'_\beta &= 2 \sin \beta \,.\, \cos \beta \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(b)}$$

und zwar ist im vorliegenden Falle, weil $\measuredangle \beta$ als bei 45° näher liegend angenommen wird, als $\measuredangle \alpha$:

$$\Delta'_\alpha < \Delta'_\beta. \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(c)}$$

[1]) Wir bringen diese einfache Aufgabe, nur um den geringen Bestand an Flächenteilungs- und Regulierungs-Aufgaben, welche zur Berücksichtigung von Bonitäten zwingen, zu erweitern.

Hält man nun das grössere Dreieck Δ'_β vorläufig in der Absicht fest, ihm ein flächengleiches, jedoch dem Dreieck Δ'_α ähnliches Δ''_α zuzuordnen, so muss der Inhalt des Dreiecks Δ'_α mit dem Faktor:

$$V_{F_\beta} = \frac{\sin\beta \,.\, \cos\beta}{\sin\alpha \,.\, \cos\alpha} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(d)}$$

und demgemäss dessen Seitenlängen mit dem Faktor:

$$V_S = \sqrt{\frac{\sin\beta \,.\, \cos\beta}{\sin\alpha \,.\, \cos\alpha}} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(e)}$$

multipliziert werden.

Soll nun weiterhin das Bonitätsverhältnis:

$$ACP : BDP = B_\beta : B_\alpha$$

Berücksichtigung finden, so müssen ausgehend von den flächengleichen Hilfsdreiecken Δ''_α und Δ'_β hierzu neue ähnliche Dreiecke Δ'''_α und Δ''_β in Betracht gezogen werden, deren Seitenlängen sich aus denjenigen der zuletzt genannten durch Multiplikation mit den Zahlen $\sqrt{B_\beta}$ und $\sqrt{B_\alpha}$ ergeben.

Wir haben also rechnerisch zu bilden:

$$V_{S_\alpha} = V_S \,.\, \sqrt{B_\beta} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(f)}$$

und

$$V_{S_\beta} = \sqrt{B_\alpha} \,. \quad \ldots\ldots\ldots \text{(g)}$$

Da nun weiterhin ist:

$$\frac{h_\alpha}{h_\beta} = \frac{V_{S_\alpha}}{V_{S_\beta}} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(h)}$$

und da ansserdem $h_\alpha + h_\beta = t$ gegeben ist, so lassen sich auf leichte Weise die Strecken AP und PB ermitteln. Zu diesem Zwecke setzen wir an:

$$h_\alpha = \frac{t}{V_{S_\alpha} + V_{S_\beta}} \cdot V_{S_\alpha} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(i)}$$

und

$$h_\beta = t - h_\alpha, \quad \ldots\ldots\ldots \text{(k)}$$

womit die Lage des Punktes P auf AB bestimmt ist.

Wir setzen die Entwicklung noch damit weiter fort, dass wir bilden:

$$\left.\begin{aligned} y_\alpha &= h_\alpha \,.\, \sin\alpha \\ x_\alpha &= h_\alpha \,.\, \cos\alpha \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(l)}$$

und

$$\left.\begin{aligned} y_\beta &= h_\beta \,.\, \sin\beta \\ x_\beta &= h_\beta \,.\, \cos\beta \end{aligned}\right\}, \quad \ldots\ldots\ldots \text{(m)}$$

woraus sich weiterhin ergibt:

$$ACP = \frac{1}{2} \cdot y_\alpha \cdot x_\alpha \quad \ldots\ldots\ldots \text{(n)}$$

und

$$BDP = \frac{1}{2} \cdot y_\beta \cdot x_\beta. \quad \ldots\ldots\ldots \text{(o)}$$

Zum Zwecke der Richtigkeitsbestätigung rechnen wir schliesslich gemäss:

$$\frac{ACP}{B_\beta} = \frac{BDP}{B_\alpha} \quad \ldots\ldots\ldots \text{(p)}$$

und

$$x_\alpha + x_\beta + y_\alpha \,.\, seg\,\alpha + y_\beta \,.\, seg\,\beta = t.^{1}) \quad \ldots\ldots \text{(q)}$$

[1]) cfr. die Fussnote auf S. 313 u. 314 des 34. Bandes (1905) dieser Zeitschr.

Zwecks weiterer Verdeutlichung des vorstehend Vorgetragenen fügen wir die Zahlen des von uns durchgerechneten fingierten Beispiels bei.

1) Gegebene Stücke:

$\measuredangle\, \alpha = 30^0\,23'\,28''$	$t = 111{,}385$	$\measuredangle\, \beta = 52^0\,23'\,31''$
$\sin \alpha = 0{,}50590$	$ACP : BDP = 2 : 3$	$\sin \beta = 0{,}79220$
$\cos \alpha = 0{,}86259$	$\sqrt{2} = 1{,}41421$	$\cos \beta = 0{,}61026$
$\operatorname{seg} \alpha = 0{,}27161$	$\sqrt{3} = 1{,}73205$	$\operatorname{seg} \beta = 0{,}49197$

2) Auswertung der Formeln:

Formel Nr.	Ansatz der Formel:	Ergebnis
b	$\frac{1}{2}\,\Delta'_\alpha = 0{,}50590 \,.\, 0{,}86259 =$	0,436384
	$\frac{1}{2}\,\Delta'_\beta = 0{,}79220 \,.\, 0{,}61026 =$	0,483448
d	$V_{F_g} = 0{,}483448 : 0{,}436384 =$	1,107850
e	$V_S = \sqrt{1{,}107850} =$	1,0525
f	$V_{S_\alpha} = 1{,}0525 \,.\, \sqrt{2} =$	1,48846
g	$V_{S_\beta} = \sqrt{3} =$	1,73205
i	$h_\alpha = \frac{111{,}385}{3{,}22051} \cdot 1{,}48846 =$	51,480
k	$h_\beta = 111{,}385 - 51{,}480 =$	59,905
l	$y_\alpha = 51{,}480 \,.\, 0{,}50590 =$	26,044
	$x_\alpha = 51{,}480 \,.\, 0{,}86259 =$	44,406
m	$y_\beta = 59{,}905 \,.\, 0{,}79220 =$	47,457
	$x_\beta = 59{,}905 \,.\, 0{,}61026 =$	36,558
n	$ACP = \frac{1}{2} \,.\, 26{,}044 \,.\, 44{,}406 =$	578,3
o	$BDP = \frac{1}{2} \,.\, 47{,}457 \,.\, 36{,}558 =$	867,5

3) Rechenprobe:

p	$\frac{578{,}3}{2} = 289{,}1\,; \quad \frac{867{,}5}{3} = 289{,}2.$	
q	$44{,}406 + 36{,}558 + 26{,}044 \,.\, 0{,}27161 + 47{,}457 \,.\, 0{,}49197$	
	$= 111{,}385\,;$ soll:	111,385

Die numerische Ausführung der vorstehenden Aufgabe ist mit Hilfe der Eglischen Multiplikationsmaschine und der numerisch-trigonometrischen Tafeln des Verfassers bewirkt worden.

Schöneberg. *H. Sossna.*

Flächenzirkel.

Die Theorie des nachstehend beschriebenen Flächenmessinstrumentes ist die gleiche wie die des von dem Verfasser konstruierten Flächenmessers auf Glas und beruht in der Hauptsache auf folgendem Satz: Das Produkt zweier Zahlen a und b ist dem Unterschied des Qnadrats der halben Summe und des Qnadrats der halben Differenz beider Zahlen gleich, also:

$$a \,.\, b = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2,$$

oder wenn a und b die Grundlinie nnd die Höhe eines Dreiecks bezeichnen, so ist der Inhalt:

$$\frac{a \,.\, b}{2} = \frac{(a+b)^2}{8} - \frac{(a-b)^2}{8}.$$

Der Flächenzirkel, von dem Fig. 1 eine Abbildung in kleinerem Massstab ist, trägt auf dem angebrachten Bogen die der jeweiligen Zirkelöffnung entsprechenden Quadratachtel. Entnimmt man mit dem Zirkel aus einer massstäblich genan gezeichneten Karte die Summe und Differenz ans der Höhe und Grnndlinie eines Dreiecks, so hat man in dem Unterschied beider Ablesungen auf dem Bogen den Inhalt des Dreiecks nnmittelbar.

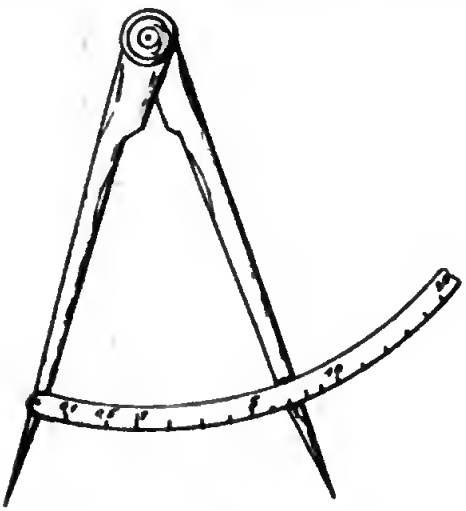


Fig. 1.

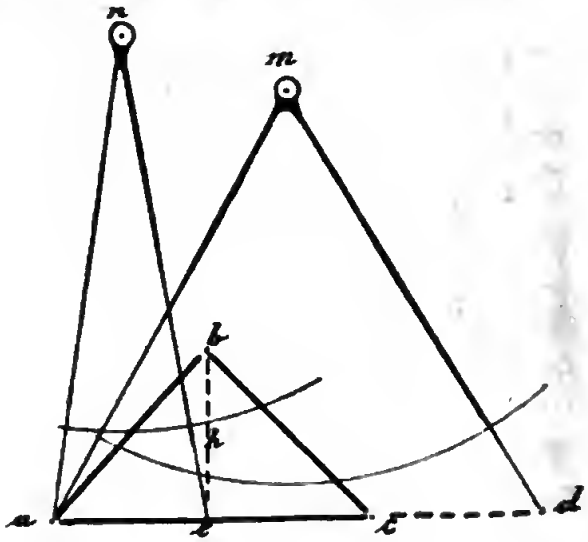


Fig. 2.

Ist z. B. der Inhalt des Dreiecks abc, Fig. 2, zu berechnen, so fasst man die Höhe h in den Zirkel, trägt diese an die Grundlinie ac an $= cd$, öffnet den Zirkel zur Stellung amd und liest auf dem Bogen ab 17,20. Nun wird die Zirkelspitze bei a anf c zurückgeführt, der Zirkel umgeschlagen, dass also $ec = cd$ ist, und dann die Entfernung ae in den Zirkel genommen (Stellnng ane). Die Ablesung auf dem Bogen liefert 1,50, so dass also der gesuchte Inhalt 17,20 — 1,50 = 15,70 a ist. Der in Abzug zn bringende Wert ist meist so klein, dass man die Subtraktion im Kopfe ausführen kann nnd nnr das Ergebnis niederznschreiben hat.

Der Bogen an dem Flächenzirkel ist auswechselbar und wird für die gebräuchlichsten Massstabsverhältnisse hergestellt. Es hat sich dies als vorteilhafter erwiesen wie die Veränderung der Schenkellänge unter Benutzung desselben Bogens.

Von der Beifügung weiterer Anwendungsbeispiele auf Vierecke u. s. w. möge abgesehen werden; nur soviel sei bemerkt, dass der Flächenzirkel auch bei kleinen Figuren scharfe Ergebnisse liefert. Die Ergebnisse werden um so schärfer, je weniger verschieden Höhe und Grundlinie ist, wie sich dies auch bei dem gewöhnlichen graphischen Flächenrechnen unter Benutzung von Zirkel und Massstab zeigt.

Nähere Auskunft über den Flächenzirkel gibt der Unterzeichnete.

Koblenz, Römerstr. 106. *Ludwig Zimmermann.*

Bücherschau.

Wellisch, S. Fehlerausgleichung nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme. (43 S. Gr. 8°.) Wien 1904, Della Torres Buch- und Kunstdruckerei.

Wird ein elastischer Stab von dem Querschnitte F, der Länge L und dem Elastizitätsmodul E durch eine in der Längsrichtung wirkende Kraft P um die Strecke l verlängert oder verkürzt, so ist bekanntlich $l = \frac{PL}{EF}$ und die mechanische Arbeit des Widerstandes gegen Verlängerung oder Verkürzung $A_p = \frac{Pl}{2} = \frac{1}{2}\frac{EF}{L}l^2 = \frac{1}{2}\frac{P^2L}{EF}$. Wirkt die im Schwerpunkte einer Endfläche des Stabes angreifende Kraft Q rechtwinklig zu seiner Achse und wird der Schubmodul mit G, der Betrag der Querverschiebung jenes Angriffspunktes mit q bezeichnet, so ist die Arbeit des Schubwiderstandes $A_q = \frac{1}{2}\frac{GF}{L}q^2$. Hat nun die in jenem Schwerpunkte angreifende Kraft K eine beliebige Richtung und sind ihre in der Achsenrichtung und rechtwinklig dazu wirkenden Seitenkräfte bezüglich P und Q, so ist bei der vorigen Bezeichnung die gesamte Arbeit der Widerstände $A = A_p + A_q$. Treffen in einem Punkte einer Fachwerkskonstruktion mehrere Stäbe zusammen, so ist demnach die Arbeit der in den Stäben erzeugten Widerstände $\mathfrak{A} = \Sigma A$. Diese Summe erreicht den kleinsten Wert im Zustande der wieder eingetretenen Ruhe, so dass nach beendeter Formänderung die in den Stäben zurückbleibende Energie diejenige sein wird, die die Summe zu einem Minimum macht. Dasselbe Prinzip hat der Verf. auf die Ausgleichung der Messungsfehler angewandt, indem er z. B. in einem Liniennetz an Stelle der Achsialkräfte die Längenfehler und für die Querkräfte die Richtungsfehler setzt, während der Querschnitt F gleich 1 und statt des Elastizitätsmoduls das Gewicht der betreffenden Messungs-

grösse angenommen wird. Bei der Längenmessung stimmt diese von dem Verf. „Methode der kleinsten Produkte“ genannte Ausgleichung mit der nach der Methode der kleinsten Quadrate überein, sobald dieser das Quadratwurzelgesetz zugrunde gelegt wird. Bei der Winkel- oder Richtungsausgleichung unterscheidet sie sich von der üblichen Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate durch die auftretenden Strahlengewichte.

Die Anwendung ist an direkten, vermittelnden und bedingten Beobachtungen gezeigt; ausserdem ist die Ausgleichung einer Tunneltriangulierung nach beiden Methoden durchgeführt worden. *P.*

L. Krüger, Ueber die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen. Potsdam 1905.

Der erste Teil der Abhandlung enthält eine Verallgemeinerung des von C. F. Gauss angegebenen und von Gerling in seinem Buche: „Die Ausgleichungsrechnungen der praktischen Geometrie“ zum ersten Male veröffentlichten Verfahrens der Ausgleichung bedingter Beobachtungen in zwei Gruppen. Die Gauss'sche Lösung beschränkt sich auf den einfachen Fall, in dem die zweite Gruppe nur aus einer Gleichung besteht und die Gewichte aller Beobachtungen gleich sind.

Die Bedeutung einer solchen Teilung der Ausgleichungsarbeit liegt darin, dass die Einfachheit der aus den Winkelbedingungsgleichungen allein aufgestellten Normalgleichungen durch das Hinzutreten der wenigen Seitengleichungen gestört wird. Wenn es mithin möglich wäre, eine getrennte Behandlung der Bedingungsgleichungen in zwei Gruppen ohne Schwierigkeiten durchzuführen, so wäre damit eine erhebliche Erleichterung der Berechnung erreicht.

Im folgenden sollen die Endformeln des vom Verfasser entwickelten allgemeinen Verfahrens wiedergegeben werden.

Es mögen zwei Gruppen von Bedingungsgleichungen zwischen den m Verbesserungen der Beobachtungen vorliegen:

$$\left.\begin{array}{l} a_0 + a_1 v_1 + a_2 v_2 + \ldots + a_m v_m = 0 \\ b_0 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + \ldots + b_m v_m = 0 \\ c_0 + c_1 v_1 + c_2 v_2 + \ldots + c_m v_m = 0 \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \qquad \vdots \quad \vdots \end{array}\right\} \text{Anzahl} = r \qquad (1)$$

und

$$\left.\begin{array}{l} \alpha_0 + \alpha_1 v_1 + \alpha_2 v_2 + \ldots + \alpha_m v_m = 0 \\ \beta_0 + \beta_1 v_1 + \beta_2 v_2 + \ldots + \beta_m v_m = 0 \\ \gamma_0 + \gamma_1 v_1 + \gamma_2 v_2 + \ldots + \gamma_m v_m = 0 \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \qquad \vdots \quad \vdots \end{array}\right\} \text{Anzahl} = s \qquad (2)$$

Die Gewichte der Beobachtungen seien $p_1, p_2 \ldots p_m$. Indem man zunächst für die Gleichungen (1) die Normalgleichungen aufstellt, erhält man:

$$\begin{aligned}
(a\,a)\,k_1 + (a\,b)\,k_2 + (a\,c)\,k_3 + \ldots + (a\,r)\,k_r &= -a_0\\
(a\,b)\,k_1 + (b\,b)\,k_2 + (b\,c)\,k_3 + \ldots + (b\,r)\,k_r &= -b_0\\
(a\,c)\,k_1 + (b\,c)\,k_2 + (c\,c)\,k_3 + \ldots + (c\,r)\,k_r &= -c_0\\
\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad & \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots
\end{aligned} \tag{3}$$

worin $(a\,a)$ für $\left[\frac{a\,a}{p}\right]$ u. s. w. geschrieben ist.

Mit den Koeffizienten der Gleichungen (3) stellt man nun weitere r Gleichungssysteme auf, aus denen Hilfsgrössen ϱ zu berechnen sind.

(4) $\quad h = 1 \quad | \quad h = 2 \quad | \quad \ldots \quad | \quad h = r$

$$\begin{aligned}
(a\,a)\,\varrho_{h.1} + (a\,b)\,\varrho_{h.2} + (a\,c)\,\varrho_{h.3} + \ldots + (a\,r)\,\varrho_{h.r} &= -(a\,a) \;|\; -(a\,\beta) \;|\; \ldots \;|\; -(a\,r)\\
(a\,b)\,\varrho_{h.1} + (b\,b)\,\varrho_{h.2} + (b\,c)\,\varrho_{h.3} + \ldots + (b\,r)\,\varrho_{h.r} &= -(b\,a) \;|\; -(b\,\beta) \;|\; \ldots \;|\; -(b\,r)\\
(a\,c)\,\varrho_{h.1} + (b\,c)\,\varrho_{h.2} + (c\,c)\,\varrho_{h.3} + \ldots + (c\,r)\,\varrho_{h.r} &= -(c\,a) \;|\; -(c\,\beta) \;|\; \ldots \;|\; -(c\,r)\\
\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots & \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots\\
(a\,r)\,\varrho_{h.1} + (b\,r)\,\varrho_{h.2} + (c\,r)\,\varrho_{h.3} + \ldots + (r\,r)\,\varrho_{h.r} &= -(r\,a) \;|\; -(r\,\beta) \;|\; \ldots \;|\; -(r\,r)
\end{aligned}$$

Linker Hand ist $h = 1, \ldots r$ zu setzen, während rechts für die einzelnen Werte von h der Reihe nach die Systeme der Absolutglieder einzuführen sind.

Mit den gefundenen Werten der ϱ werden nun neue Grössen A, B, $C \ldots N$ nach den Gleichungen

$$\begin{aligned}
A_j &= \alpha_j + a_j\,\varrho_{1.1} + b_j\,\varrho_{1.2} + c_j\,\varrho_{1.3} + \ldots + r_j\,\varrho_{1.r}\\
B_j &= \beta_j + a_j\,\varrho_{2.1} + b_j\,\varrho_{2.2} + c_j\,\varrho_{2.3} + \ldots + r_j\,\varrho_{2.r}\\
&\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots\\
N_j &= \nu_j + a_j\,\varrho_{r.1} + b_j\,\varrho_{r.2} + c_j\,\varrho_{r.3} + \ldots + r_j\,\varrho_{r.r}
\end{aligned} \tag{5}$$

berechnet, in denen $j = 0, 1, 2, \ldots m$ zu setzen ist.

Hiermit ist die Aufgabe, die Verf. sich gestellt hat, gelöst. Denn indem man in der zweiten Gruppe (2) der Bedingungsgleichungen die $\alpha, \beta, \gamma \ldots$ durch die $A, B, C \ldots$ ersetzt, erhalten diese Gleichungen eine neue, sehr bequeme Form. Werden nämlich für die umgeformten Gleichungen (2) und für die Gleichungen (1) zusammen die Normalgleichungen aufgestellt, so sieht man, dass diese in zwei vollkommen unabhängige Gruppen zerfallen, die nur aus je einer der Gruppen der Bedingungsgleichnngen zusammengesetzt sind. Da die Normalgleichungen (3) bereits aufgelöst sind, so bleibt nur übrig, die Normalgleichungen für die umgeformten Gleichungen (2) aufzustellen und aufzulösen. Man erhält:

$$\begin{aligned}
(A\,A)\,k_{r+1} + (A\,B)\,k_{r+2} + (A\,C)\,k_{r+3} + \ldots + (A\,N)\,k_{r+r} &= -A_0\\
(A\,B)\,k_{r+1} + (B\,B)\,k_{r+2} + (B\,C)\,k_{r+3} + \ldots + (B\,N)\,k_{r+r} &= -B_0\\
(A\,C)\,k_{r+1} + (B\,C)\,k_{r+2} + (C\,C)\,k_{r+3} + \ldots + (C\,N)\,k_{r+r} &= -C_0\\
\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad & \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots\\
(A\,N)\,k_{r+1} + (B\,N)\,k_{r+2} + (C\,N)\,k_{r+3} + \ldots + (N\,N)\,k_{r+r} &= -N_0.
\end{aligned} \tag{6}$$

Aus den Korrelaten findet man die Werte der Verbesserungsanteile:

$$\begin{aligned}
v'_1 &= \frac{1}{p_1}(a_1 k_1 + b_1 k_2 + c_1 k_3 + \ldots + \nu_1 k_r)\\
v'_2 &= \frac{1}{p_2}(a_2 k_1 + b_2 k_2 + c_2 k_3 + \ldots + \nu_2 k_r)\\
&\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots\\
v'_m &= \frac{1}{p_m}(a_m k_1 + b_m k_2 + c_m k_3 + \ldots + \nu_m k_r)
\end{aligned} \tag{7}$$

Digitized by Google

nnd

$$\begin{aligned} v''_1 &= \frac{1}{p_1}(A_1 k_{r+1} + B_1 k_{r+2} + C_1 k_{r+3} + \ldots + N_1 k_{r+s}) \\ v''_2 &= \frac{1}{p_2}(A_2 k_{r+1} + B_2 k_{r+2} + C_2 k_{r+3} + \ldots + N_2 k_{r+s}) \\ &\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \\ v''_m &= \frac{1}{p_m}(A_m k_{r+1} + B_m k_{r+2} + C_m k_{r+3} + \ldots + N_m k_{r+s}). \end{aligned} \tag{8}$$

Hieraus setzen sich die endgültigen Verbesserungen znsammen:

$$\begin{aligned} v_1 &= v'_1 + v''_1 \\ v_2 &= v'_2 + v''_2 \\ &\vdots \quad\quad \vdots \quad\quad \vdots \\ v_m &= v'_m + v''_m . \end{aligned} \tag{9}$$

Zur Bestimmung des Gewichts einer Fnnktion

$$F = F_0 + f_1 v_1 + f_2 v_2 + \ldots + f_m v_m$$

ersetzt man in den Normalgleichnngen (3) die Absolutglieder a_0, b_0, $c_0 \ldots$ durch (af), (bf), (cf) . . . und in den Normalgleichungen (6) die A_0, B_0, $C_0 \ldots$ durch (AF), (BF), (CF) . . . und erhält dann statt der Korrelaten k_1, k_2, $k_3 \ldots k_{r+s}$ die Grössen g_1, g_2, $g_3 \ldots g_{r+s}$. Berechnet man hiermit

$$\begin{aligned} G_1 &= (af)\, g_1 + (bf)\, g_2 + \ldots + (rf)\, g_r \\ G_2 &= (Af)\, g_{r+1} + (Bf)\, g_{r+2} + \ldots + (Nf)\, g_{r+s}, \end{aligned}$$

so ist die Gewichtsreziproke

$$\frac{1}{P} = (ff) + G_1 + G_2 .$$

Der Verfasser prüft die Anwendbarkeit des vorstehenden eleganten Ausgleichnngsverfahrens nnd findet, dass es gegenüber der Gesamtausgleichung aller Bedingungsgleichungen nnr dann von Vorteil ist, wenn die Normalgleichnngen (3) sich in einfacherer Weise als dnrch den Gausschen Algorithmns auflösen lassen.

Das vorstehende, streng richtige Ausgleichungsverfahren wurde von Ganss in seiner hannoverschen Gradmessung nicht angewendet. Ganss formt vielmehr jede Seitengleichung nnr mit den Winkelgleichungen derjenigen Figur nm, anf die sich die Seitengleichung bezieht. Die Ausgleichung erfolgt hieranf durch successive Annäherung, indem zuerst die Winkelgleichungen für sich und nach Einsetzung der gefundenen Verbesserungen in die umgeformten Seitengleichungen diese allein ausgeglichen werden. Da die nenen Verbessernngen die Winkelgleichnngen nicht ausfüllen, so wird nnn das Verfahren so lange wiederholt, bis sich keine Widersprüche mehr zeigen. Gerling wandte in seinem kurhessischen Dreiecksnetz ebenfalls die successive Ausgleichung an, ohne jedoch die Seitengleichnngen vorher umznformen. Infolgedessen mnsste er die Ansgleichung bei 24 Winkel- und 21 Seitengleichungen dreizehnmal ansführen, während

Gauss bei 43 Winkel- und 12 Seitengleichungen nach seinem Näherungsverfahren nur vier Durchrechnungen brauchte.

Das Gauss'sche Verfahren macht bei wenigen Seitengleichungen, die sich nur auf kleine Teile des Dreiecksnetzes beziehen, erheblich weniger Rechenarbeit erforderlich als die strenge Ausgleichung.

Zum Schluss gibt Verf. ein Näherungsverfahren zur gruppenweisen Ausgleichung eines Dreiecksnetzes mit Richtungsbeobachtungen an, das auch bei einmaliger Durchrechnung Resultate liefert, die für viele Zwecke ausreichen. Das Verfahren soll hier nur für den Fall gleicher Gewichte erläutert werden.

Durch die Gleichungen

$$v_{i.k} = \varepsilon_{i.k} + \delta_{i.k} \quad \text{und} \quad v_{k.i} = \varepsilon_{i.k} - \delta_{i.k}$$

werden für je zwei entgegengesetzte Richtungsverbesserungen $v_{i.k}$ und $v_{k.i}$ die Verbesserungen $\varepsilon_{i.k}$ und $\delta_{i.k}$ in die Bedingungsgleichungen eingeführt. Da in den Winkelgleichungen nur die Differenzen $v_{i.k} - v_{k.i}$ auftreten, so werden in ihnen die ε verschwinden und nur die δ vorkommen. In den Seitengleichungen sind die ε und die δ vorhanden.

Zunächst gleicht man die Winkelbedingungen aus und ermittelt hierdurch die Werte der δ. Diese werden in die Seitengleichungen eingesetzt und durch Ausgleichung der letzteren, die dann nur noch die ε enthalten, gelangt man zu den Werten der ε. Aus den ε und δ ergeben sich nach den obigen Gleichungen die Verbesserungen v, die die Bedingungsgleichungen streng erfüllen, jedoch nicht der Methode der kleinsten Quadrate entsprechen, da $[vv]$ nicht das Minimum erreicht, sondern nur in der Nähe desselben liegt.

Die Annäherung an die strenge Ausgleichung ist indessen sehr gross, da in dem vom Verf. gerechneten Beispiel die Verbesserungen v im Maximum um 0,01″ von den Ergebnissen der strengen Ausgleichung abweichen.

Verf. vermutet, dass das vorstehende Näherungsverfahren bereits von Gauss angewendet wurde, was aus einem Brief an Gerling hervorzugehen scheint.

Danzig-Langfuhr. *O. Eggert.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 23. Relative Bestimmungen der Intensität der Schwerkraft auf den Stationen Bukarest, Tiglina bei Galatz, Wien, Charlottenburg und Pulkowa im Anschlusse an Potsdam. Ausgeführt und bearbeitet von E. Borrass. Berlin 1905, P. Stankiewicz.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 24. Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordn. Bestimmung der Längen-

differenz Potsdam-Borkum und der Polhöhe auf Station Borkum im Jahre 1904. Berlin 1906, P. Stankiewicz.

Albrecht, Th. Logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit fünf Dezimalstellen. Neunte Stereotyp-Auflage. Berlin, Stankiewicz.

International Council by the Royal Society of London. International Catalogue of Scientific Litterature. Fourth Annnal Issue. A. Mathematics. B. Physics. E. Astronomy. F. Meteorology. London 1905, Harrison and Sons.

Zentralbureau für Hydrographie und Meteorologie in Baden. Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogtums Baden. Elftes Heft: Die Ergebnisse einer hydrographischen Untersuchung über die Anlage von Stauweibern im Flussgebiet der Wiese. Karlsruhe 1905.

Seifert, R. Die Anwendbarkeit der Ergebnisse der Flügelgleichungen auf die Messungen im fliessenden Wasser. Im Auftrage des Preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten für den X. Internat. Schiffahrtkongress in Mailand 1905. Berlin 1905.

Strecker, W. Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. Anleitung für Land- und Forstwirte, Landmesser, Kulturtechniker und Boniteure, sowie zum Gebrauch an allen landwirtschaftlichen Unterrichtsanstalten. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 96 Textabbildungen. Berlin 1906, P. Parey. Preis 2,50 Mk.

Strecker, W. Die Kultur der Wiesen, ihr Wert, ihre Verbesserung, Düngung und Pflege. Ratgeber für Land- und Forstwirte, Kulturtechniker, Meliorations- und Verwaltungsbeamte, sowie zum Gebrauche an allen landwirtschaftlichen Unterrichtsanstalten. Zweite, vollständig neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 173 Textabbild. Berlin 1906, P. Parey. Preis 5 Mk.

Hegemann, E. Lehrbuch der Landesvermessung. Mit 114 Textabbildungen und einer Karte. Berlin 1906, P. Parey.

Pochet, M. L. Études sur les sources. Hydraulique des nappes aquiferes et des sources et applications pratiques. Ouvrage publié par les soins du Service technique de l'Hydraulique agricole. (527 S. Gr. 8° und 81 Tafeln.) Paris 1905.

Bruns, H. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmasslehre. (VIII u. 310 S. nebst 18 S. Tabellen.) Leipzig u. Berlin 1906, B. G. Teubner.

Helmert, R. Generalleutnant Dr. Oskar Schreiber. Separatabdruck aus: „Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft", 40. Jahrgang, 4. Heft. Leipzig 1905, W. Engelmann.

Stechert, C. Zeit- und Breitenbestimmungen durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen. Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, XXVIII. Jahrgang 1905, Nr. 1. Hamburg 1905.

Knoche, W. Ueber die räumliche und zeitliche Verteilung des Wärme-

gehaltes der unteren Luftschicht. Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, XXVIII. Jahrgang 1905, Nr. 2. Hamburg 1905.

Henselin, A. Rechentafel. Das grosse Einmaleins bis 999 × 999 nebst einer Kreisberechnungstabelle. Preis geb. 6 Mk. Verlag C. Regenhardt, Berlin.

Tapla, Th. Grundzüge der niederen Geodäsie. III. Kartierung. Leipzig u. Wien 1906, Deuticke.

Schweizerische Landestopographie. Tafeln zur Berechnung von Höhenunterschieden aus Horizontaldistanz und Höhenwinkel in Zentesimal- und Sexagesimal-Teilung, nebst Hilfstafeln und Anleitungen. Bern (Brugg) 1906.

U. St. Coast and Geodetic Survey; Report of the superintendent showing the progress of the work 1904/05. Washington 1905.

Weitbrecht, W. Praktische Geometrie. Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten, sowie für die Einführung von Landmessereleven in ihren Beruf und zum Gebrauch für prakt. tät. Techniker und Landwirte. 2. verm. u. verb. Aufl. (199 S. m. 134 Fig. u. 1 lith. Beilage.) Stuttgart 1906, Konrad Wittwer. Mk. 3.50.

Schmid, C. Technische Studienhefte. Heft 6: Feldweg- und Waldwegbau, Feldbereinigung. Beschrieben für Techniker, Geometer, Landwirte, Forst- und Gemeindebeamte. (158 S. mit 10 Abbildungen u. 5 Tafeln.) Stuttgart 1906, Konrad Wittwer. Mk. 4.80.

Aus dem preussischen Abgeordnetenhause.

In der 43. Sitzung des preussischen Abgeordnetenhauses erstreckte sich die zweite Beratung des Staatshaushaltsetats für 1906 unter anderem auf den **Etat der Verwaltung der direkten Steuern.** Wir bringen nachstehend den stenographischen Bericht wörtlich zum Abdruck:

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Ich eröffne die Besprechung über Tit. 6: Gebühren. Das Wort hat der Abgeordnete Dr. Dahlem.

Dr. Dahlem, Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, ich wollte die Aufmerksamkeit des Hauses auf die Verhältnisse der Katasterbeamten lenken und zweitens darauf, dass heute die Bestellung von Vermessungsbescheinigungen u. dgl. besonders lange Zeit dauert.

Der § 4 der Katasteranweisung vom 21. Februar 1896 bestimmt:

> Allen Vermessungen und Teilungen müssen Auszüge aus den bei der Regierung beruhenden Gemarkungsurkarten zugrunde gelegt werden. In besonders dringlichen Fällen ist es dem Katasterkontrolleur gestattet, der Vermessung und Flächenberechnung einen vorläufigen, auf durchsichtigem Papier zu fertigenden Auszug aus den Reinkarten des Katasteramtes zugrunde zu legen.

Digitized by Google

Da nun die Beschaffung der erforderlichen Katasterunterlagen durch die Regierung meist bis drei Wochen danert, so geht eine ganz geraume Zeit hin, bis überhaupt die Vermessungen von den Katasterbeamten begonnen werden können. In besonders dringlichen Fällen ist diese Verordnung geradezu störend und hemmend, und die Beamten sind vielfach trotz des besten Willens gar nicht in der Lage, besonders eilige Vermessungen ausführen zn können. Ich habe Grund zur Annahme, dass auch selbst in den Kreisen der Katasterbeamten diese Verordnung mindestens als sehr unpraktisch empfunden wird; selbstverständlich ist dies auf seiten des Publikums erst recbt der Fall. Ich kann versichern, dass es besonders in den Kreisen meiner Berufsgenossen, der Notare und Rechtsanwälte, vielfach als ein besonderer Uebelstand empfunden wird, dass die Vornahme eiliger Vermessnngen und Teilungen mit solch bureankratischen Umständlichkeiten verknüpft, und man häufig nur auf das Wohlwollen der Beamten angewiesen ist, um einigermassen rasch znm Ziele zn gelangen.

Nun weiss ich ja, dass die Regierung die Bestimmung getroffen hat, Katasterurkarten müssten in besonders feuersicheren Gewölben oder Gebäuden aufbewahrt werden. Ich glaube aber, dass auch diesem an sich begründeten Bedenken der Regierung leicht Abhilfe geschaffen werden könnte, wenn bei den Katasterämtern selbst entsprechende Räume hergestellt würden. Meines Wissens ist auch die vorerwähnte Bestimmung selbst heute nicht mehr strikte in Uebung. Die sogenannten Feldbücher sind nämlich schon jetzt an die Aemter übergegangen. Man könnte also meines Erachtens noch ein Stück weiter gehen und auch die Urkarten an die Katasterämter abgeben.

Sodann möchte ich noch folgenden, mehr die dienstlich-persönlichen Verhältnisse der Katasterbeamten betreffenden Punkt berühren. Im vorigen Jahr hat der Herr Regierungskommissar erklärt, den Landmessern müssen selbstverständlich die Amtsunkosten vergütet werden. Dieser Gedanke, der ja eigentlich selbstverständlich erscheint, dass man also den Beamten die notwendigen Auslagen erstattet, wird nun leider nicht in die Praxis übersetzt. Ich weiss bestimmt, dass Katasterbeamten ein erheblicher Teil von Unkosten gestricben wurde, obgleich dieselben faktisch erwachsen waren. Die Finanzverwaltnng streicht vielfach rein schematisch und gibt dem Beamten gar nicht einmal die Gründe an, weshalb von den liquidierten und tatsächlich entstandenen Ausgaben so und so viel nicht ersetzt wird. Man beliebt vielmehr eine allgemeine Formel, dass im Verbältnis zu anderen Katasterbeamten die über einen gewissen Betrag hinausgehende Snmme als nicht notwendig erscbienen sei, und dass daher dem Ansuchen, die liquidierte Snmme anzuweisen, nicht entsprochen werden könne. Meine Herren, ich muss dies Verfabren in mehrfacher Beziebnng als unhaltbar bezeichnen. Die Katasterbeamten haben zunächst doch alle Kenntnis von der strengen

Aufsicht bei der Regierung, nnd da wird es docb keinem von ihnen einfallen, Ausgaben zn machen, die nicbt nnbedingt notwendig sind. Scbon desbalb sollte man den Herren diese liquidierten Ansgaben ohne weiteres, also ohne kleinliche Erwägungen und obne kleinlicbe Hin- und Herschreiberei bewilligen.

Sodann fübrt das bisber beliebte System aucb dazn, dass die Katasterbeamten gezwnngen sind, ihre Hilfskräfte möglicbst niedrig zu besolden. Es kann aber docb keineswegs als Absicht der Zentralverwaltung gelten, dass man beispielsweise Scbreiber von 22 oder 25 Jahren mit einem monatlicben Gebalt von 30 oder 40 Mk. abspeist. Der Mann muss docb ein Gehalt von annäbernd 100 Mk. monatlicb haben. Das ist docb das Allerwenigste. Es fübrt dieses von mir gekennzeichnete und von der Finanz- oder Katasterverwaltnng beliehte System docb anch bestimmt dazu, dass die Bureanbilfskräfte auf dem Katasteramte nicbt lange anshalten und ein vielfacber Wecbsel stattfindet, der sicherlich nicbt im Interesse des Amtes, im Interesse des Dienstes liegt.

Icb bin anch der Meinnng, dass, da die Geschäftsunkostenrechnung alsbald bei Ablanf des betreffenden Geschäftsjabres eingereicht werden muss, die Regiernng dann noch gar nicbt in der Lage ist, beurteilen zu können, ob denn wirklicb dem Katasterbeamten die von ihm liqnidierten Unkosten erwacbsen sind. Denn im Angenblick der Streicbung ist noch nicht ersicbtlicb, welche Gescbäfte denn die Mebrausgabe veranlasst haben, da die Gescbäftsnacbweisnng meist erbeblich später znr Kenntnis der Behörden gelangt, während andererseits die Streichnng der Unkosten schon vorher vorgenommen wird!

Icb dächte, dass diesen beiden Bedenken, denen icb Ausdruck gegeben habe, baldigst Rechnnng getragen werden sollte, dass man nämlich die Vermessnngen und die Gescbäfte der Katasterbeamten möglicbst erleicbtern, möglicbst zn deren Beschleunigung beitragen, nnd der Katasterbeamte nicht mehr nötig baben sollte, erst die Regierung nm die Hergabe der Urkarten zu ersncben, und dass man ferner doch nicht an jedem von den Katasterbeamten liqnidierten Pfennig in der Weise berumstocbert und herumdividiert, wie es seitens der Finanzverwaltung vielfacb geschiebt. Ich bin der Meinnng, dass man den Katasterbeamten ohne weiteres Glanben schenken soll, wenn nicht ihre Ansätze einmal ganz aussergewöhnlich boch lauten. Ich wäre in der Lage, den Herren von der Verwaltung sofort darzntnn, dass Ansgaben gestrichen wurden, die nicht allein entstanden waren, sondern entsteben mnssten, nnd die beim besten Willen der Katasterbeamten gar nicbt zu vermeiden waren. Meine Herren von der Verwaltung, im Interesse der Vermessungsbeamten bitte icb dringend, doch baldigst mit diesem System zn brechen, nnd wenn einmal gestricben werden soll, anch die Gründe anzugeben und nicht mit einer bloss generellen Formel eine Antwort zu erteilen, die dann docb nocb erbitternder wirken muss.

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Der Herr Regierungsvertreter hat das Wort.

Wallach, Generalsteuerdirektor, Regierungskommissar: Ich möchte zunächst einige Worte zu dem ersten Punkt sagen, den der Herr Vorredner angeregt hat. Er sprach von der Erteilung von Kartenauszügen aus dem Kataster zum Zwecke von Fortschreibungsmessungen und monierte, dass bei der Regierung nicht schleunig genug verfahren werde, und infolgedessen bei schleunigen Aufträgen, die zu erledigen seien, viel Zeit verloren gehe; der Herr Vorredner regte an, ob es nicht möglich sei, die Aufbewahrung der betreffenden Kartenwerke den Katasterkontrolleuren zu übertragen, damit die Sache schneller gehe.

Meine Herren, ich kann zunächst versichern, dass die Verwaltung es sich angelegen sein lässt, möglichst dafür Sorge zu tragen, dass namentlich in schleunigen Fällen die nötigen Auszüge aus den Karten mit möglichster Beschleunigung erteilt werden. Unter Umständen mag es ja vorkommen, dass eine grössere Zahl von solchen Anträgen sich bei einer Regierung ansammelt und dann hier und da eine Verzögerung eintritt. Ich kann aber versichern, dass alles geschieht, um nach Möglichkeit auf eine schleunige Erledigung hinzuwirken.

Den Weg, den der Herr Vorredner vorschlägt, glauben wir nach wie vor nicht gehen zu können, aus verschiedenen Gründen. Zunächst handelt es sich um ein ausserordentlich wertvolles und zum Teil nahezu unersetzbares Kartenmaterial, das eben die gesicherte Aufbewahrung in eigens dazu hergerichteten Räumen bei der Regierung erfordert. Ausserdem können solche Auszüge eben nur unter Aufsicht des Katasterinspektors gefertigt werden. In neuerer Zeit ist aber die Vervielfältigungstechnik so vervollkommnet, dass es wahrscheinlich möglich sein wird, künftig ohne allzu grosse Kosten durch ein mechanisches Vervielfältigungsverfahren Kartenabdrücke herzustellen und dadurch die Katasterämter unmittelbar mit dem nötigen Material zu versehen; ich glaube, dann werden die in dieser Hinsicht etwa noch vorhandenen Klagen vollständig verstummen.

Was den zweiten Punkt betrifft, so ist es schwer, darauf einzugehen, ohne die Spezialfälle zu kennen. Selbstverständlich muss sich die Verwaltung vorbehalten, darüber zu befinden, in welcher Höhe die Amtskostenentschädigung der Katasterbeamten zu bemessen ist. Wir haben ja im allgemeinen das System der festen Amtskostenentschädigung, die ein für allemal festgestellt wird, und die im grossen und ganzen auch ausreicht. Es kann aber vorkommen, dass sie nicht ausreicht; bei den wechselnden Ansprüchen, die an die einzelnen Katasterämter herantreten, reichen die festen, auf den gewöhnlichen Betriebsumfang berechneten Amtskostenentschädigungen nicht immer aus. Es wird dann notwendig, am Jahresschlusse Zuschüsse zu bewilligen, die selbstverständlich für den einzelnen

Fall besonders festgesetzt werden müssen. Ich kann den Angaben des Herrn Vorredners gegenüber hier versichern, dass dabei, soweit das Finanzministerium beteiligt ist, in keiner Weise kleinlich verfahren und an einzelnen Ausgaben unnötig gemäkelt wird; das kommt gar nicht vor. Man muss sich aber selbstverständlich die Prüfung vorbehalten, ob die Ansprüche, die in dieser Richtnng an die Staatskasse gestellt werden, begründet sind oder nicht. Es lässt sich darüber im allgemeinen natürlich nicht sprechen, wenn man nicht den Einzelfall der Beschwerde kennt. Jeder einzelne Anspruch auf einen Znschnss wird mit selbstverständlichem Wohlwollen behandelt und nach bestem Wissen und Gewissen erledigt; dass dabei kleinliche Gesichtspunkte Platz greifen, muss ich in Abrede stellen.

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Das Wort hat der Abgeordnete Dr. Dahlem.

Dr. Dahlem, Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, wenn bezüglich des ersten Punktes meiner Beschwerde das von dem Herrn Regierungskommissar angedentete Verfahren in Zukunft eingehalten würde, so wäre ja damit der Sache abgeholfen. Ich möchte im übrigen aber wirklich bitten — und dagegen habe ich mich wesentlich mitgewandt —, dass man nicht schematisch verfährt und sagt, der eine Katasterbeamte hat beispielsweise 1400 Mk. Ausgaben, folglich brauchst du auch nicht mehr, nnd es wird das beanspruchte Mehr gestrichen. Das ist deshalb auch unzulässig, weil beispielsweise für den Katasterbeamten auf dem Lande eine Hilfskraft viel billiger monatlich zu haben ist als für den Katasterbeamten, der in einer Stadt wohnt; der letztere wird einen Gehilfen, einen Zeichner sicherlich nicht zn demselben niedrigen Gehalte monatlich bekommen als der ländliche Katasterbeamte.

Gerade diese Schematisierung muss vermieden werden, und es müssen auch die Gründe für eine Streichung von Unkosten angegeben werden. Das ist man den Herren mindestens schuldig!

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Das Wort wird nicht weiter verlangt, Widerspruch nicht erhoben. Tit. 6 ist nicht angefochten; er ist festgestellt. — Ich eröffne die Besprechuug über Tit. 7, — 8, — schliesse sie. Diese Titel sind vom Hause festgestellt.

Wir gehen über zu den Dauernden Ansgaben Kap. 6. Ich eröffne die Besprechuug über Tit. 1, — schliesse sie. Ich stelle die Bewilligung des Titels fest.

Ich eröffne die Besprechung über Tit. 2: Verwaltuug des Grund- und Gebäudesteuerkatasters. Der Herr Berichterstatter hat das Wort.

Peltasohn, Berichterstatter (freis. Ver.): Hier sind im Etat 6 neue Katasterämter ausgeworfen. Seitens eines Mitgliedes der Kommissiou wurde angeregt, dass in späteren Etats in den Erläuterungen die einzelnen neuen Katasterämter näher bezeichnet werden sollten.

Es sind dann ferner ausgeworfen zwei Katasterzeichnerstellen. Bezüglich dieser ist auf eine Anfrage seitens der Regierung als Grundsatz angegeben worden, dass Katasterzeichner angestellt zu werden pflegen, wenn der Katasterkontrolleur ungefähr 100 Tage auswärts ist, und der Betrag der Gebühren, die im Katasteramt eingehen, 3000 Mk. beträgt. Eine Ausnahme würde nur bei grossen Städten gemacht.

Vizepräsident Dr. Krause (Königsberg): Das Wort hat der Abgeordnete Kirsch (Düsseldorf).

Kirsch (Düsseldorf), Abgeordneter (Zentr.): Meine Herren, ich muss an die letzten Worte des Herrn Berichterstatters anknüpfen, weil ich die Art und Weise, wie in diesem Etat die Zahl der Katasterzeichner vermehrt worden ist, nicht für ausreichend erachte. Im vorjährigen Etat sind 66 neue Katasterzeichnerstellen geschaffen, in dem diesjährigen Etat dagegen nur 2, und es scheint, dass die Königliche Staatsregierung davon ausgeht, dass das Bedürfnis durch die Schaffung der 66 neuen Katasterzeichnerstellen gestillt sei, und dass dadurch auch in dieser Verwaltung das Verhältnis von $^4/_5$ der etatsmässigen Stellen zu $^1/_5$ der ausseretatsmässigen Beamten hergestellt worden sei. Nach meinen Informationen ist dies nicht der Fall, vielmehr sollen zurzeit etatsmässig nur 334 Zeichner angestellt sein gegenüber 150 diätarisch angestellten Beamten.

Nun würde eine Vermehrung der Zeichnerstellen nicht etwa im Interesse der Anwärter allein zu befürworten sein; sie liegt vielmehr im Interesse des Publikums, das mehr und mehr verlangt, dass es jederzeit auf den Katasterämtern abgefertigt wird. Das ist aber bei einem grossen Teil der Aemter deshalb nicht der Fall, weil der Katasterkontrolleur *selbst*, also der Vorsteher des Amtes, tageweise auswärts sein muss, und er einen vereideten Beamten als seinen Vertreter auf dem Katasteramt nicht hat. Kommt also an diesen, nicht für den Verkehr mit dem Publikum bestimmten Tagen ein mit diesen Verhältnissen nicht bekannter Mann auf das Katasteramt, so findet er entweder die Tür verschlossen, oder es wird ihm dort gesagt: Es ist heute kein Beamter da, der einen Auszug erteilen oder sonst in verantwortlicher Weise Auskunft erteilen kann

Der Immobiliarverkehr hat ja in den meisten Gegenden des Staates — im Westen wie im Osten — stark zugenommen, und es wird doch wohl deshalb als Regel zu gelten haben, dass der Katasterkontrolleur überall einen Beamten als Vertreter für den Fall seiner Abwesenheit hat, und so muss möglichst an jedem Katasteramte neben ihm noch ein Zeichner angestellt sein. Wie mir mitgeteilt ist, bestehen 694 Katasterämter, aber von diesen sind noch 443 ohne einen Katasterzeichner, also ohne einen Beamten, der seine Vertretung übernehmen kann.

Ich bitte die Königliche Staatsregierung, nicht daran festhalten zu wollen, als habe sie mit der Schaffung der 66 neuen Stellen im vorjährigen

Digitized by Google

Etat und der 2 nenen Stellen im diesjährigen Etat das Bedürfnis des Publikums, das mit den Katasterämtern zu verkehren hat, voll befriedigt. Ich bitte vielmehr, für den nächstjährigen Etat eine dem vorjährigen Etat entsprechende Anzahl von nenen Stellen vorzusehen, damit nicht weiter Klagen aus dem Publikum lant werden, dass es anf den Katasterämtern nicht immer einen Beamten vorfindet, dass nicht für jeden Wochentag dort Sprechstunden eingeführt sind, und dass es dort nicht jederzeit Katasterauszüge und Karten erhalten kann.

Präsident v. Kröcher: Das Wort wird weiter nicht verlangt, Widerspruch nicht erhoben; Tit. 2 ist bewilligt.

Ebenso Tit. 3, — 4, — 5, — 6, — 7, — 8, — 9, — 10, — 10a, — 10b, — 11, — 12, — 13, — 14, — 15, — 16, — 17, — (18 fällt aus) 19, — 20, — 21, — 22, — 23, — 24, — 25, — 26 — und 27.

Hochschulnachrichten.

Der Jahresbericht der kgl. landwirtschaftl. Akademie Bonn-Poppelsdorf für das Geschäftsjahr 1905 (Bonn 1906, Carl Georgi, Universitätsbuchdruckerei und Verlag) ist erschienen. Das vom Direktorium der Schriftleitung zngegangene Exemplar steht Interessenten auf Wunsch (durch Obersteuerrat Steppes, München 22, Katasterbnreau) znr Einsicbtnahme zur Verfügung.

Vereinsnachrichten.

Ausstellung anlässlich der 25. Hauptversammlung.

Königsberg i/Pr. (Tiergarten), den 6. März 1906.

Ans Anlass der 25. Hanptversammlung des Dentschen Geometervereins wird hier in der Zeit vom 8. bis 25. Juli d. J. und zwar in diesem Umfange zum ersten Male in Deutschland eine **allgemeine deutsche geodätisch-kulturtechnische Ausstellung** veranstaltet werden.

Die Ausstellung soll den interessierten landwirtschaftlichen und tecbnischen Kreisen die Mannigfaltigkeit der Aufgaben veranscbaulichen, die den Landmessern und Kulturtechnikern obliegen, und die Hilfsmittel zur Lösnng dieser Aufgaben übersichtlich znr Darstellung bringen; sie soll durch Vorführung besonderer kulturtechnischer Mnsteranlagen im Betriebe anregend und belehrend wirken nnd dem Gewerbe und der Industrie neue Arbeitsqnellen und Absatzgebiete eröffnen.

Gerade hier in der vorwiegend Landwirtschaft treibenden Provinz, in der noch viele tausende Hektar Acker nnd Moore der Melioration bezw. rationellen Verwertung harren, ist eine derartige Ausstellnng von weittragender wirtscbaftlicher Bedeutnng.

Der Umfang der Ausstellung, die Beteiligung der Behörden und wissenschaftlichen Kreise der Provinz, sowie die Beziehungen, die die Ausstellungsleitung zu allen hervorragenden und verdienstvollen Instituten des Faches über ganz Deutschland angeknüpft hat und unterhält, dürften die interessierten Firmen insbesondere dazu anregen, die Ausstellung mit dem Wertvollsten und Modernsten der Vermessungs- und Kulturtechnik zu beschicken.

Unter Beifügung der Anlagen laden wir hierdurch zur Beschickung der Ausstellung mit dem Bemerken ganz ergebenst ein, dass wir besonderen und berechtigten Wünschen bezüglich der Unterbringung und Sicherung der Ausstellungsgegenstände u. s. w. nach Möglichkeit gern entgegenkommen werden.

Gruppierung:

Gruppe 1. A. Mathematische und optische Instrumente (von den ältesten, die nur noch geschichtlichen Wert haben, bis zu den neuesten).

Universalinstrumente, Theodolite, Tachymeter, Nivellierinstrumente, Bussolen, Kippregeln, Gefällmesser, Wasserwagen, Winkelspiegel und -Prismen, Heliotropen, Distanzmesser, Barometer, Feldstecher, Fernrohre, Schrittzähler, Instrumente zum Messen von Wasser- und Windgeschwindigkeiten und Wassermengen u. s. w.

B. Messgerätschaften und Werkzeuge.

Messketten, Messbänder, Latten, Klnppen, Feldbestecke, Fluchtstäbe, Staffelzeuge, Feldtische, Feldmappen, Lote u. s. w.

Gruppe 2. Instrumente und Gerätschaften zum Kartieren und Flächenberechnen.

Planimeter, Glastafeln, Rechenschieber, Rechenmaschinen, Präzisionslineale, Massstäbe, Zirkel, Pantographen, bezw. deren Abbildungen u. s. w.

Gruppe 3. A. Schreib- und Zeichenmaterialien.

B. Bureaumöbel und -Utensilien.

Gruppe 4. Vervielfältigungsapparate und Reprodnktionen.

Photographische, lithographische und Lichtpause-Apparate u. s. w.

Gruppe 5. Kartenwerke, Pläne, Risse und Entwürfe, graphisch-statistische, sowie plastische Darstellungen ältester und neuester Zeit.

A. Des Vermessungswesens:

1. der Erdmessung,
2. der Landesvermessung,
3. Spezialmessnngen aus dem Gebiete der inneren Kolonisation, Zusammenlegung, Rentengutsbildnng, Moorkultur und der landwirtschaftlichen Melioration.
4. Tiefbau, Kataster und Städtebau.

B. Der Geologie, Geognosie und Meteorologie.

Gruppe 6. Mineralien, Fossilien, Bodenproben und deren Analysen, Wasseranalysen.

Gruppe 7. A. Modelle und Abbildungen aus dem Gebiete des Meliorationswesens, der Moorkultur und -Besiedelung, des landwirtschaftlichen Erd-, Wiesen-, Wasser- und Brückenbaues.

B. Maschinen (in beschränktem Umfange), Gerätschaften, Werkzeuge, oder deren Modelle und bildliche Darstellungen aus den unter A genannten Gebieten.

Gruppe 8. Künstliche Düngemittel, Sämereien, Darstellung der Wirkung der verschiedenen Meliorationen auf die Bodenerträge, landwirtschaftliche Erzeugnisse des Wiesenbaues und der Moorkultur.

Gruppe 9. Torfgewinnung und Torfverwertung.

Gruppe 10. Vermarkungsmaterialien für Messungs-, Grenz- und Nivellementsfestpunkte, Baumaterialien für landwirtschaftliche Meliorationen, wie Ton-, Zementröhren, Platten, Verschluss-, Verbindungs- und Ausmündungsstücke u. s. w.

Gruppe 11. Literatur aus der ältesten und neuesten Zeit.

A. Geodäsie.

B. Kulturtechnik, einschliesslich Obstbau.

Gruppe 12. Gegenstände der Verpflegung, Bekleidung und Ausrüstung für den Feldgebrauch in der Heimat und in den Kolonien.

Dem **Ehrenausschuss** gehören an die Herren:

v. Moltke, Exzellenz, Oberpräsident,
von **Brandt**, Landeshauptmann; **vom Hove**, Präsident der Kgl. Generalkommission; **Körte**, Oberbürgermeister; **v. Werder**, Regierungspräsident.

Der Ausstellungsausschuss:

Abromeit, Dr., Privatdozent; **Albert**, Professor Dr., Direktor des landwirtschaftlichen Instituts der Universität; **Bock**, Regierungs- und Forstrat; **v. Bruguier**, Landmesser; **Cohn**, Professor Dr., Observator an der Sternwarte; **Hahn**, Universitätsprofessor Dr.; **Heinrich**, Stadtgeometer; **Kienast**, Professor Dr.; **Klien**, Professor Dr., Dirigent der landwirtschaftl. Versuchsstation; **Knauer**, Regierungs- und Baurat, Vorsteher des Meliorationsbauamtes I; **Kotelmann**, landwirtschaftl. Wanderlehrer; **Krohne**, Stadtrat a. D., Stadtverordnetenvorsteher; **Küsel**, Landesrat; **Lohnes**, Vermessungsinspektor der Generalkommission; **Moritz**, städtischer Landmesser; **Otto**, Landesökonomierat; **Pohl**, Steuerrat; **Repkewitz**, Landmesser; **Sack**, Geheimer Regierungs- und Gewerberat; **Schellwien**, Universitätsprof. Dr.; **Schmidt**, Universitätsprof. Dr.; **Schreiber**, Landmesser; **Stechhan**, Landmesser; **Stettiner**, Professor Dr.; **Stutzer**, Prof. Dr., Direktor des agrikultur-chemischen Instituts der Universität; **Volkmann**, Universitätsprofessor Dr.

Die Ausstellungsleitung:

H. Claass, Kommissionsrat, Direktor des Königsberger Tiergartens, Vorsitzender. **Clemens**, Stadtbauinspektor, Schriftführer und stellv. Vorsitzender. **Keil**, Prof., komm. Direktor der Baugewerkschule und Provinzial-Wiesenbauschule. **Roedder**, Oberlandmesser. **Voglowski**, Stadtgeometer, Vorsitzender des Landmesservereins für die Provinzen Ost- und Westpreussen.

Alle Schriftstücke sind an die Ausstellungsleitung, Königsberg i/Pr., Königsberger Tiergarten zu richten.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzungen znm 1./4. 06: die L. Schneider von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Prüm, Kayser vom Militär znrück nach Simmern, Schnöckel von Aachen nach Berlin als Assistent an die Landw. Hochschule. — Die Fachprüfung haben bestanden am 23./2. 06: Bars, Knmmer und Heckert in Wetzlar, Störmer in Remagen, Seuwen in Simmern; am 24./2. 06: Bader in Düren, Schnöckel in Aachen, Wunderlich in Euskirchen, Mock in Köln. — Ansgeschieden sind znr Ableistung ihrer Militärpflicht am 1./4. 06: die L. Mendel, Crusius und Brennecke in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzungen znm 1./4. 06: die L. Noack von Köslin (Mel.-B.-Amt) nach Greifswald i/P., Speitel von Greifswald i/P. nach Frankfurt a/O. (g.-t.-B.), Gebauer von Frankfurt a/O. (g.-t.-B.) nach Köslin i/P. (Mel.-B.-A.). — Die Fachprüfung haben bestanden am 2./3. 06: die L. Heyne in Stolp i/P., Frost und Ringewaldt II in Frankfurt a/O. (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzungen zum 1./4. 06: O.-L. Heinrich von Nienbnrg, G.-K. Hannover, nach Altenkirchen I, G.-K. Düsseldorf; die L. Beitmann nnd Hillmer von Nienburg nach Sp.-K. Hannover, Scherf von Nienbnrg nach Verden.

Generalkommissionsbezirk Kassel. Erhöhung der Monatsdiäten auf 160 Mk. vom 1./1. 06: Hupbach in Schmalkalden. — Versetznngen zum 1./4. 06: die L. Gnt von Limburg II nach Dillenbnrg, Bruhns von Hünfeld nach Schmalkalden, Knögel von Hünfeld nach Kassel (g.-t.-B.), Volkmann I von Hersfeld nach Kassel (g.-t.-B.); zum 1./7. 06: L. Lavies von Kassel II nach Treysa. — Neu eingetreten ist am 28./2. 06 nach Entlassung vom Militär: L. Ewald in N.-Wildungen (vor dem 1./10. 05 in Eschwege).

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Versetzungen z. 1./4. 06: die L. Grodzicki von Ortelsburg nach Königsberg i/Pr. (Sp.-K.), Benzmann und Reuss von Königsberg i/Pr. nach Ortelsburg, Kibelka von Königsberg i/Pr. nach Osterode i/Ostpr.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Mechanische Addition der zu gegebenen Argumentzahlen gehörigen Werte einer Funktion, von E. Hammer. — Grenzausgleichung unter Berücksichtigung von Bonitäten, von H. Sossna. — Flächenzirkel, von L. Zimmermann. — **Bücherschau.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Aus dem preuss. Abgeordnetenhause.** — **Hochschulnachrichten.** — **Vereinsnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und C. Steppes, Obersteuerrat in München.

1906. Heft 11. Band XXXV.

11. April.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Beziehung zwischen den Methoden der Ausgleichung bedingter und vermittelnder Beobachtungen.

Von **S. Wellisch**, Oberingenieur der Stadt Wien.

Werden bei einer Pnnktbestimmung durch Einschneiden vermittelnder Richtungsbeobachtungen nach der Methode der kleinsten Qnadrate sämtliche Richtungen gleichgewichtig eingeführt, so erhält man bekanntlich nicht dieselben Resultate, wie bei der Pnnktbestimmnng nach der Methode bedingter Beobachtungen mit Korrelaten. Um eine Uebereinstimmnng zwischen den Ergebnissen beider Methoden herbeizuführen, darf man bei Punktbestimmungen durch vermittelnde Beobachtungen die an gegebenen, festen Strahlen angelegten neuen Strahlen nicht als unabhängige Richtungsmessungen behandeln, sondern man mnss den neuen äusseren Richtungen Gewichte beilegen, welche von der Anzahl der gegebenen nnd der Anzahl der nenen Strahlen abhängen, oder man hat unter Beibehaltung der gleichwertigen Bedingungsgleichungen für jeden Richtungssatz eine Zusatzgleichung mit einem fingierten Gewichte einzuführen.

Bezeichnet n die Anzahl der gegebenen Strahlen, m die Anzahl der neuen Strahlen eines Satzes, so hat man zu den Bedingungsgleichnngen für die neuen Strahlen mit dem Gewichte 1 noch die zugehörige Summengleichnng (Snmme aller Bedingungsgleichungen) mit dem Gewichte $\frac{-1}{n+m}$ anzusetzen und mit Zuziehnng derselben die Normalgleichnngen zu bilden. Für den besonderen Fall, dass auf einem gegebenen Pnnkte nnr ein neuer Strahl an mehrere feste Strahlen angeschlossen wurde, also für $m = 1$, ist die eine Bedingungsgleichung zngleich anch die Summengleichnng, welche somit nur einmal anzusetzen, jedoch mit dem Gewichte

$$1 - \frac{1}{n+1} = \frac{n}{n+1}$$

zu versehen ist. Für einen gegebenen und einen neuen Strahl, also für eine an einen festen Strahl angelegte Winkelmessung, reduziert sich das Gewicht auf $^1/_2$ im Vergleiche mit einer freien Richtnngsmessung vom Gewichte 1.

Diese in Jordans Handbuch der Vermessnngsknnde, I. Bd. § 63 entwickelten Formeln beziehen sich auf den speziellen Fall, wo allen Richtungen gleiche Genanigkeitsgewichte zukommen. Besitzen jedoch die einzelnen Richtungen von vornherein verschiedene Gewichte, wie dies z. B. bei Ausgleichnngen nach der Methode der kleinsten Produkte[1]) in der Regel der Fall ist, wo jedem Strahle ein seiner Länge angemessenes Strahlengewicht zukommt, so hat man bei Ableitung der neuen Gewichte zu beachten, dass an Stelle der Anzahl der Strahlen nunmehr die Summe der betreffenden Gewichte zu treten hat, nnd es gibt dann die Verallgemeinerung folgende Gewichtsansätze:

Bezeichnen $s_1\, s_2\, s_3 \ldots$, $s'_1\, s'_2\, s'_3 \ldots$, $s''_1\, s''_2\, s''_3 \ldots$ u. s. w. die Strahlengewichte der beobachteten Richtungen je eines auf den gegebenen Punkten gemessenen Satzes; $N\, N'\, N'' \ldots$ die Summen der Strahlengewichte aller in den betreffenden Satz einbezogenen gegebenen Richtungen; $M\, M'\, M'' \ldots$ die Summen der Strahlengewichte aller in dem betreffenden Satze gemessenen neuen Richtnngen, also $N + M = [s]$, $N' + M' = [s']$, $N'' + M'' = [s'']$ u. s. w., so hat man im allgemeinen neben den einzelnen Bedingungsgleichungen mit den reinen Strahlengewichten s je eine Znsatzgleichung mit dem fingierten Gewichte $\frac{-s^2}{N+M}$ anzusetzen. Für den besonderen Fall, dass nur ein gegebener Strahl von der Länge s_n und ein neuer Strahl von der Länge s_o vorhanden sind, hat die Bedingungsgleichung das Gewicht s_o, die Zusatzgleichung (wegen $s = s_o$, $N = s_n$ und $M = s_o$) das Gewicht $\frac{-s^2_o}{s_n + s_o}$, somit hat man dem neuen Strahl, da in diesem Falle die Bedingungsgleichung zugleich anch Zusatzgleichung ist, das nene Gewicht

$$s_o - \frac{s^2_o}{s_o + s_n} = s_o \frac{s_n}{s_o + s_n}$$

zu erteilen.

Die Ableitung der Gewichtsformel für den Fall des Anschlusses einer gemessenen neuen Richtung an mehrere feste Strahlen nimmt folgenden Verlauf: Wurden auf einem gegebenen Punkte die Strahlen $s_1\, s_2\, s_3 \ldots s_n$ nach n gegebenen Pnnkten und ein Strahl s_o nach einem neuen, zu bestim-

[1]) Siehe: „Fehlerausgleichung nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme“ in der „Oesterr. Zeitschr. f. Verm.“ 1904, Heft 12 bis 16. — Auch in Sonderabdrücken bei Ad. Della Torre, Wien 1904. (Im Buchhandel vergriffen. Eine zweite, erweiterte Auflage steht bevor.)

menden Punkte in einem Satze gemessen, so hat man folgendes System von Bedingungsgleichungen:

$$\begin{array}{llll} z & + l_1 = 0 & \text{mit dem Gewichte} & s_1 \\ z & + l_2 = 0 & \text{„ „ „} & s_2 \\ \cdot\;\cdot\;\cdot & \cdot\;\cdot\;\cdot & & \\ z & + l_n = 0 & \text{„ „ „} & s_n \\ z + ax + by & + l_o = 0 & & s_o, \end{array}$$

wobei die Beziehung besteht:

$$s_1 l_1 + s_2 l_2 + \ldots + s_n l_n = 0$$

oder:

$$[s l] = s_o l_o$$

und worin z den für die Ausgleichungssache gleichgültigen Orientierungsfehler bedeutet, der durch Elimination aus den Bedingungsgleichungen zum Verschwinden gebracht werden soll. Zu diesem Behufe bildet man mit Rücksichtnahme der Gewichtszahlen die Summe aller Bedingungsgleichungen

$$[s] z + s_o a x + s_o b y + [s l] = 0$$

und durch Division dieser Summengleichung durch die Anzahl der Bedingungsgleichungen $[s]$ die dem allgemeinen arithmetischen Mittel entsprechende Durchschnittsgleichung

$$z + \frac{s_o}{[s]} a x + \frac{s_o}{[s]} b y + \frac{[s l]}{[s]} = 0,$$

welche, von den einzelnen Bedingungsgleichungen subtrahiert, die folgenden von dem unbekannten Orientierungsfehler z befreiten, reduzierten Bedingungsgleichungen liefert:

$$\begin{array}{lll} -\frac{s_o}{[s]} a x - \frac{s_o}{[s]} b y + l_1 - \frac{[s l]}{[s]} = 0 & \text{Anzahl} & s_1 \\ -\frac{s_o}{[s]} a x - \frac{s_o}{[s]} b y + l_2 - \frac{[s l]}{[s]} = 0 & \text{„} & s_2 \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot & & \\ -\frac{s_o}{[s]} a x - \frac{s_o}{[s]} b y + l_n - \frac{[s l]}{[s]} = 0 & \text{„} & s_n \\ \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) a x + \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) b y + l_o - \frac{[s l]}{[s]} = 0 & \text{„} & s_o. \end{array}$$

Hieraus bildet man die Normalgleichungen:

$$a^2 \left(\frac{s_o^2}{[s]} + s_o - \frac{2 s_o^2}{[s]}\right) x + a b \left(\frac{s_o^2}{[s]} + s_o - \frac{2 s_o^2}{[s]}\right) y + a s_o \left(l_o - \frac{[s l]}{[s]}\right) = 0$$

$$a b \left(\frac{s_o^2}{[s]} + s_o - \frac{2 s_o^2}{[s]}\right) x + b^2 \left(\frac{s_o^2}{[s]} + s_o - \frac{2 s_o^2}{[s]}\right) y + b s_o \left(l_o - \frac{[s l]}{[s]}\right) = 0.$$

Durch algebraische Reduktion der Klammerausdrücke und Berücksichtigung der Beziehung $[s l] = s_o l_o$ in den letzten Gliedern der beiden Normalgleichungen ergeben sich die letzteren in der Form:

$$a^2 \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) s_o x + a b \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) s_o y + a l_o \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) s_o = 0$$

$$a b \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) s_o x + b^2 \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) s_o y + b l_o \left(1 - \frac{s_o}{[s]}\right) s_o = 0$$

Digitized by Google

oder, wenn $\left(1-\frac{s_o}{[s]}\right)s_o = S$ gesetzt wird, übersichtlicher:

$$a^2\,Sx + ab\,Sy + a\,l_o\,S = 0$$
$$ab\,Sx + b^2\,Sy + b\,l_o\,S = 0.$$

Diese reduzierten Normalgleichungen erhält man aber auch sofort aus einer einzigen Bedingungsgleichung ohne s, aber mit dem fingierten Gewichte S, wie dies aus der übersichtlich geschriebenen Form der Normalgleichungen ohne weiteres hervorgeht, denn die Bedingungsgleichung

$$ax + by + l_o = 0$$

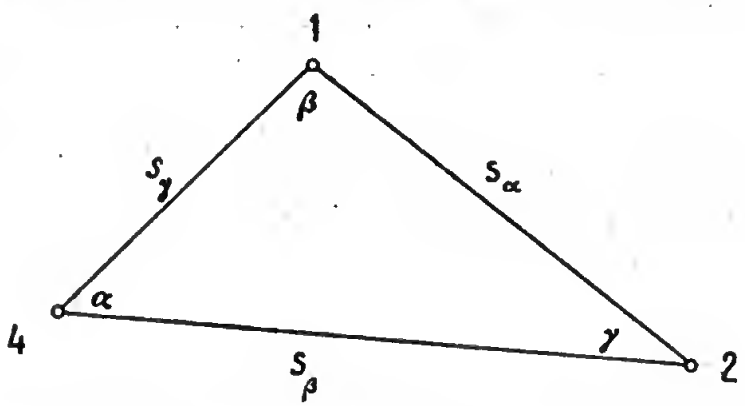
mit dem Gewichte S liefert dieselben Normalgleichungs-Koeffizienten.

Für den besonderen Fall gleicher Strahlengewichte, also für $s_1 = s_2 = \ldots s_n = s_o = 1$ und $[s] = n+1$, nimmt das Gewicht S den bereits bekannten Wert $\frac{n}{n+1}$ an. Hat man nur einen gegebenen Strahl s_n und einen neuen Strahl s_o, so geht S für $[s] = s_n + s_o$ über in

$$S = s_o\left(1-\frac{s_o}{s_o+s_n}\right) = s_o\,\frac{s_n}{s_o+s_n},$$

welcher Wert auch schon aus dem allgemeinen Ansatz für das fingierte Zusatzgewicht, das in analoger Weise direkt abgeleitet werden kann, hervorgegangen ist.

Zu einem Zahlenbeispiel wählen wir der Einfachheit halber die Ausgleichung eines Dreieckes, deren Angaben wir der österreichischen „Instruktion für Theodolitvermessung", S. 108 entnehmen, und zwar betreffend die Bestimmung des Punktes 2 durch gegenseitige Richtungsbeobachtungen von und nach den beiden gegebenen Punkten 4 und 1.



a) Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate.

1. Nach den Regeln für bedingte Beobachtungen.

Die gemessenen Winkel des Dreieckes sind:

Gerechnete Richtung von 4 nach 1 = 223° 41′ 31″·9
gemessene „ „ 4 „ 2 = 274 02 04·0 } $\alpha = 50^\circ\,20'\,32''\cdot1$

gemessene	Richtung	von 1	nach 2	= 308 09 43·0	β = 95 31 48·9	
gerechnete	„	„ 1	„ 4	= 43 41 31·9		
gemessene	„	„ 2	„ 4	= 94 02 00·0	γ = 34 07 49·0	
„	„	„ 2	„ 1	= 128 09 49·0		
				Summenprobe:	180° 00′ 10″·0	
				Winkelwiderspruch:	$\omega = +10{\cdot}0$	

Die Aufteilung des Winkelwiderspruches erfolgt gemäss der Normalgleichung

$$[aa]\,k + \omega = 0$$

auf alle drei Winkel zu gleichen Teilen:

$$v_\alpha = v_\beta = v_\gamma = -\frac{\omega}{3} = -3''{\cdot}3.$$

2. Nach den Regeln für vermittelnde Beobachtungen.

Bildung der Koeffizienten und der absoluten Glieder für die Bedingungsgleichungen.

Punkt	Richtungen	Koeffizienten a	red. a	b	red. b	Vorläufige Südwinkel o'	Mittel aus d. Beobachtungen R_m	Orientierte Richtungen $R_o \pm 180°$ / $r_o = R_m + o'$	Absolute Glieder w	red. w
4	äussere	+82·5		+ 5·8		94°01′56″·0		94° 02′ 04″	−8·0	
1		+84·1		+66·1		128 09 43·9		128 09 43	+0·9	
							o' = 154° 38′ 20″			
4	innere	+82·5	−0·8	+ 5·8	−30·2	94 01 56·0	299 23 40	94 02 00	−4·0	+0·55
1		+84·1	+0·8	+66·1	+30·1	128 09 43·9	333 31 29	128 09 49	−5·1	−0·55
		+166 6		+71·9					−9·1	
: 2)		+83·3		+36 0				: 2)	−4·55	

Die Näherungsrechnung mit durchaus gleichen Gewichten $p = 1$ gibt:

p	$p\,a\,a$	$p\,a\,b$	$p\,a\,w$	$p\,b\,b$	$p\,b\,w$
1	6806	+ 479	− 660	34	− 46
1	7073	+5559	+ 76	4369	+ 59
1	1	+ 24	0	912	− 17
1	1	+ 24	0	906	− 16
2	13881	+6086	− 584	6221	− 20

Digitized by Google

Normalgleichungen:

$$13881 \,.\, dx + 6086 \,.\, dy - 584 = 0$$
$$6086 \,.\, dx + 6221 \,.\, dy - 20 = 0.$$

Koordinatenverbesserungen des Punktes 2:

$$dy = -0{\cdot}066$$
$$dx = +0{\cdot}071.$$

$a \,.\, dx$	$b \,.\, dy$	$d\sigma$	red. $d\sigma$	w	Richtungs-verbesserungen	Winkel-verbesserungen
+5·9	−0·4	+5·5		−8·0	−2·5	$v_\alpha = -2{\cdot}5$
+6·0	−4·4	+1·6		+0·9	+2·5	$v_\beta = -2{\cdot}5$
"	"	+5·5	+1·95	+0·55	+2·5	$v_\gamma = -5{\cdot}0$
		+1·6	−1·95	−0·55	−2·5	
		+7·1			$\lvert v \rvert = 10''{\cdot}0$	$\omega = +10''{\cdot}0$
	: 2)	+3·55				

Nach Massgabe der eingeführten gleichen Gewichte erfolgt anch die Verteilnng des Winkelwiderspruches auf alle vier Richtungen zu gleichen Teilen, die Winkelverbesserungen aber betragen dann nicht $\frac{\omega}{3}$. Denn bringt man die Richtnngsverbesserungen an den gemessenen Richtungen an und bildet man mit den ausgeglichenen Richtungen die ausgeglichenen Winkel, so ergibt sich an dem zu bestimmenden Punkte eine Winkelverbesserung von $\frac{\omega}{2}$, an den beiden gegebenen Punkten eine Winkelverbesserung von je $\frac{\omega}{4}$. Um zwischen den Ergebnissen der Ausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen mit jenen nach bedingten Beobachtungen Uebereinstimmung zn erzielen, hat man, da im vorliegenden Falle auf den gegebenen Punkten nur je eine neue und eine gegebene Richtung in Betracht kommt, den äusseren Richtungen halbe Gewichte zu erteilen. Die Weiterrechnung gibt sodann:

p	paa	pab	paw	pbb	pbw
0·5	3403	+ 240	− 380	17	− 28
0·5	3536	+2779	+ 38	2185	+ 30
1	1	+ 24	0	912	− 17
1	1	+ 24	0	906	− 16
2	6941	+3067	− 292	4020	− 26

$$6941 \,.\, dx + 3067 \,.\, dy - 292 = 0$$
$$3067 \,.\, dx + 4020 \,.\, dy - 26 = 0$$

$$dy = -0{\cdot}039$$
$$dx = +0{\cdot}060$$

$a \,.\, dx$	$b \,.\, dy$	$d\sigma$	red. $d\sigma$	w	Richtungs-verbesserungen	Winkel-verbesserungen
+4·9	−0·2	+4·7		−8·0	−3·3	$v_\alpha = -3{\cdot}3$
+5·0	−2·6	+2·4		+0·9	+3·3	$v_\beta = -3{\cdot}3$
„	„	+4·7	+1·55	+0·55	+1·7	$v_\gamma = -3{\cdot}4$
		+2·4	−1·55	−0·55	−1·7	
	: 2)	+7·1			$\lvert v \rvert = 10''{\cdot}0$	$\omega = +10''{\cdot}0$
		+3·55				

Die Winkelverbesserungen erscheinen nunmehr übereinstimmend mit den Ergebnissen der Ausgleichung bedingter Beobachtungen.

b) Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Produkte.

1. Nach den Regeln für bedingte Beobachtungen.

Die Aufteilung des Winkelwiderspruches $\omega = 10''{\cdot}0$ erfolgt gemäss der Normalgleichung

$$\left[\frac{a\,a}{s}\right] k + \omega = 0$$

im Verhältnis der Produkte der gegenüberliegenden Seite in die Summe der beiden anliegenden Seiten.

$s_\alpha = 1{\cdot}9$ km	$s_\alpha(s_\beta + s_\gamma) = 7{\cdot}41$	$v_\alpha = 7{\cdot}41 \,.\, 0{\cdot}46 = 3''{\cdot}4$
$s_\beta = 2{\cdot}5$ „	$s_\beta(s_\gamma + s_\alpha) = 8{\cdot}25$	$v_\beta = 8{\cdot}25 \,.\, 0{\cdot}46 = 3{\cdot}8$
$s_\gamma = 1{\cdot}4$ „	$s_\gamma(s_\alpha + s_\beta) = 6{\cdot}16$	$v_\gamma = 6{\cdot}16 \,.\, 0{\cdot}46 = 2{\cdot}8$
	$10{\cdot}00 : 21{\cdot}82 = 0{\cdot}46$	$\omega = 10''{\cdot}0$

2. Nach den Regeln für vermittelnde Beobachtungen.

s	a	b	w	$s\,a$	$s\,b$	$s\,w$	red. a	red. b	red. w
2·5	+82·5	+5·8	−8·0						
1·9	+84·1	+66·1	+0·9						
2·5	+82·5	+5·8	−4·0	+206·3	+14·5	−10·0	−0·7	−26·0	+0·5
1·9	+84·1	+66·1	−5·1	+159·8	+125·6	−9·7	+0·9	+34·3	−0·6
4·4				+366·1	+140·1	−19·7			
			: 4·4)	+83·2	+31·8	−4·5			

Die Näherungsrechnung mit den reinen Strahlengewichten s gibt:

s	$s\,a\,a$	$s\,a\,b$	$s\,a\,w$	$s\,b\,b$	$s\,b\,w$
2·5	17015	+ 1198	— 1650	85	— 115
1·9	13439	+ 10562	+ 144	8301	+ 112
2·5	1	+ 46	— 1	1690	— 33
1·9	2	+ 59	— 1	2235	— 39
4·4	30457	+ 11865	— 1508	12311	— 75

$$30457\,.\,dx + 11865\,.\,dy - 1508 = 0$$
$$11865\,.\,dx + 12311\,.\,dy - 75 = 0$$

$$dy = -0{\cdot}067$$
$$dx = +0{\cdot}076$$

$a\,.\,dx$	$b\,.\,dy$	$d\sigma$	$s\,.\,d\sigma$	red. $d\sigma$	w	Richtungs-verbesserungen	Winkel-verbesserungen
+ 6.3	— 0·4	+ 5·9			— 8·0	— 2·1	$v_\alpha = -2{\cdot}1$
+ 6·4	— 4·4	+ 2·0			+ 0·9	+ 2·9	$v_\beta = -2{\cdot}9$
"	"	+ 5·9	+ 14·7	+ 1·7	+ 0·5	+ 2·2	$v_\gamma = -5{\cdot}0$
		+ 2·0	+ 3·7	— 2·2	— 0·6	— 2·8	
			+ 18·4			$\lvert v\rvert = 10''{\cdot}0$	$\omega = +10''{\cdot}0$
			: 4·4)				
			+ 4·2				

Die Winkelverbesserungen ergeben sich nicht übereinstimmend mit den Ergebnissen der Ausgleichung hedingter Beobachtungen. Um dies zu erreichen, hat man den äusseren Richtungen neue, nach der Formel $s_o \frac{s_n}{s_o + s_n}$ gerechnete Gewichte beizulegen, während die inneren Richtungen ihre Strahlengewichte unverändert beibehalten. Die Weiterrechnung mit den neuen Gewichten

$$S_1 = 2{\cdot}5 \cdot \frac{1{\cdot}4}{2{\cdot}5 + 1{\cdot}4} = 0{\cdot}9$$

$$S_2 = 1{\cdot}9 \cdot \frac{1{\cdot}4}{1{\cdot}9 + 1{\cdot}4} = 0{\cdot}8$$

für die äusseren Richtungen gibt sodann:

S	$S\,.\,a\,a$	$S\,.\,a\,b$	$S\,.\,a\,w$	$S\,.\,b\,b$	$S\,.\,b\,w$
0·9	6125	+ 431	— 594	30	— 41
0·8	5658	+ 4447	+ 61	3495	+ 47
2·5	1	+ 46	— 1	1690	— 33
1·9	2	+ 59	— 1	2235	— 39
4·4	11786	+ 4983	— 535	7450	— 66

$$11786 \,.\, dx + 4983 \,.\, dy - 535 = 0$$
$$4983 \,.\, dx + 7450 \,.\, dy - 66 = 0$$

$$dy = -0{\cdot}030$$
$$dx = +0{\cdot}058$$

$a \,.\, dx$	$b \,.\, dy$	$d\sigma$	$S \,.\, d\sigma$	red. $d\sigma$	w	Richtungs-verbesserungen	Winkel-verbesserungen
+4·8	−0·2	+4·6			−8·0	−3·4	$v_\alpha = -3{\cdot}4$
+4·9	−2·0	+2·9			+0·9	+3·8	$v_\beta = -3{\cdot}8$
„	„	+4·6	+11·5	+0·7	+0·5	+1·2	$v_\gamma = -2{\cdot}8$
		+2·9	+5·5	−1·0	−0·6	−1·6	
		: 4·4)	+17·0 +3·9			$\lvert v \rvert = 10{\cdot}0$	$\omega = +10{\cdot}0$

Die Winkelverbesserungen erscheinen nunmehr übereinstimmend mit den Ergebnissen der Ausgleichung bedingter Beobachtungen.

Zusatz. Würde man bei den Richtungsmessungen die Wahl der Wiederholungszahlen n so treffen, dass die Produkte $S \,.\, n$ möglichst gleich werden, wie beispielsweise im vorliegenden Falle:

Richtung	S	n	$S \,.\, n$
von 4 nach 2	0·9	6	5·4
„ 1 „ 2	0·8	7	5·6
„ 2 „ 4	2·5	2	5·0
„ 2 „ 1	1·9	3	5·7
		Mittel =	5·4

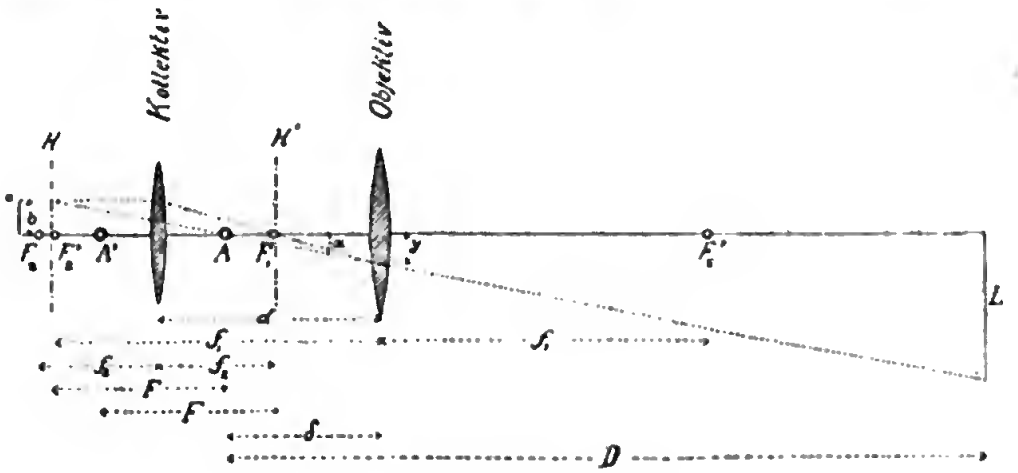
so könnte das ganze Netz so ausgeglichen werden, wie wenn durchwegs gleiche Seitenlängen von gleicher Genauigkeit vorhanden wären, d. h. es könnte dann nach der einfachen Methode der kleinsten Quadrate mit überall gleichen Gewichten $p = 1$ gerechnet werden.

Einfache Darstellung der optischen Theorie des Porroschen Fernrohres.

Im folgenden sollen die für das Porrosche System charakteristischen Formelwerte in einer — gegenüber den meist gebranchten Ableitungen — durch besondere Einfachheit nnd Uebersichtlichkeit sich auszeichnenden Weise entwickelt werden.

Den Ausgangspunkt bildet ein Gedanke, den ich einer gefälligen Mitteilung des Herrn Prof. F. Rnth von der technischen Hochschule in Prag verdanke.

Verfolgt man an der Hand der Figur den Verlanf des von dem Oberfaden o ausgehenden Parallelstrahles in seinem Durchgange durch Kollektiv und Objektiv, so sieht ein rechts hinter dem Objektiv gedachtes Ange in A das Bild von F_1, dem ersten Brennpnnkte des Kollektivs. Damit die nach $D = CL$ zu rechnenden Distanzen sich auf die Instrumentenmitte beziehen, muss A in diese letztere fallen.



Aus der Figur liest man unmittelbar ab:

$$D = \frac{1}{tg\ \alpha} L.$$

Es handelt sich lediglich nm die Berechnung von

$$tg\ \alpha = \frac{y}{\delta}.$$

Für die oben geschilderte, optische Beziehung nimmt die Linsengleichung des Objektivs folgende Gestalt an:

$$\frac{1}{d - f_2} - \frac{1}{\delta} = \frac{1}{f_1}.$$

Daraus ergibt sich sofort der bekannte Ausdruck für den Abstand der Instrumentenmitte vom Objektiv:

$$\delta = \frac{f_1 (d - f_2)}{f_1 + f_2 - d}.$$

Ferner folgt aus ähnlichen Dreiecken:

$$y : (d - f_2) = b : f_2$$

$$y = \frac{b}{f_2}(d - f_2).$$

Wir erhalten schliesslich:

$$tg\,\alpha = \frac{f_1 + f_2 - d}{f_1 f_2} \cdot b \quad \text{oder} \quad tg\,\alpha = \frac{b}{F},$$

wenn nnter F die Brennweite des Aequivalentsystems verstanden wird.

Damit ist in überraschender Kürze nachgewiesen, dass der anallaktische Punkt mit dem ersten Brennpunkte des Aequivalentsystems identisch ist.

Dr. A. Haerpfer (Prag).

Ueber die Ausbildung der Vermessungstechniker in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor G. Hillmer in Bonn.

Eine im Herbst 1904 nach Nordamerika unternommene Studienreise gab Veranlassung zn den nachstehenden Ausführungen, von denen ich annehme, dass sie weitere Fachkreise interessieren werden.

In den Vereinigten Staaten finden wir drei Klassen von Vermessnngstechnikern, nämlich

1) die znr Klasse der „Civil Engineers“ gehörigen,
2) die „Draftsmen“ nnd
3) die „Surveyors“.

I. Der „Civil Engineer“.

Die Vermessnngstechniker mit höherer geodätischer Ausbildnng genören zn der Klasse der „Civil Engineers“ und führen die entsprechende Bezeichnung. Der „Civil Engineer“ ist ein von den Universitäten nnd technischen Hochschulen verliehener akademischer Rang. Die Eigenschaft als „Civil Engineer“ kann aber auch durch das Bestehen einer Prüfung vor der „Civil Service Commission“ erworben werden.

A. Die akademische Ausbildung.

Der gewöhnliche Gang der Vorbereitung für das akademische Stndium besteht im Besuch der „Public School“ und danach einer „High School“. Die „Pnblic School“ entspricht etwa unserer Volksschule, während die „High School“ unseren höheren Schulen ähnlich ist, wenn von den beiden oberen Stufen nnd von der Trennnng unserer Schulen in Gymnasien, Real-

gymnasien und Oberrealschulen abgesehen wird. Die „High School“ bietet ihren Schülern nach Wahl eine humanistische oder eine realistische Ausbildung. Ihr Lehrziel geht aber im allgemeinen nicht über das der Obersekunda unserer höheren Schulen hinaus. Für den Eintritt in das akademische Studium ist neben der beschriebenen Vorbereitung auch jede andere Vorbereitung, wo und wie sie erlangt sein mag, zulässig, da der Aufzunehmende seine genügende Vorbildung in jedem Falle, in der Regel durch eine Prüfung, nachweisen muss. Viele Universitäten haben technische Abteilungen, und da, wo solche vorhanden sind, können „Civil Engineers“ ausgebildet werden. Neben den Universitäten gibt es einige technische Hochschulen, wie „Worcester Polytechnic Institute“ und „Massachusetts Institute of Technologie“.

Die Universitäten gliedern sich in „Colleges, Schools, Faculties, Departments“, haben aber nicht alle die gleiche Organisation. Das Studium steht nicht nur Männern, sondern auch Frauen offen, den letzteren jedoch nicht in allen Fächern. Mit den „Colleges“ sind manchmal, obwohl nicht wie in England allgemein, Internate für Schüler oder für Schülerinnen verbunden. An den technischen Hochschulen bestehen „Departments“ für die einzelnen Lehrfächer. Das Studium ist sowohl an den Universitäten als auch an den technischen Hochschulen in „Undergratneted Courses“ und „Gratueted Courses“ getrennt. Die ersteren sind meistens vierjährig, und ihr erfolgreicher Besuch führt zu den ersten akademischen Graden des „Bachelor of Science“, „Bachelor of Arts“ und auf manchen Hochschulen auch des „Civil Engineer“.

Das früheste Eintrittsalter für die „Undergratueted Courses“ ist an den Hochschulen verschieden; es schwankt zwischen 16 und 18 Jahren. Das Eintrittsalter für die „Gratueted Courses“ ist entsprechend höher.

Ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich die Teilnahme an den „Undergratueted Courses“ dann, wenn in denselben auch allgemein bildender Unterricht getrieben wird, als „College“-Studium bezeichne, obgleich eine scharfe Trennung zwischen „College“ und „University“ weder im Sprachgebrauch noch immer in der Organisation der verschiedenen Universitäten gefunden wird. Zum Vergleich der Stellung, welche die „Colleges“ gegenüber unseren Unterrichtsanstalten einnehmen, kann angeführt werden, dass die „Colleges“ den Lehrstoff der beiden oberen Klassen unserer höheren Schulen bearbeiten, dann aber je nach Organisation Hochschulunterricht in Fächern allgemeiner Wissenschaften oder in fachwissenschaftlichen Fächern erteilen.

Um eine Uebersicht zu geben über die wissenschaftliche Vorbildung der jungen Männer, die in das technische Hochschulstudium eintreten, sowie über die fachwissenschaftliche Ausbildung der „Civil Engineers“ lasse ich jetzt die Prüfungsgegenstände für die Aufnahmeprüfung und die

Lehrpläne für das Studium der Zivilingenieur-Wissenschaften einer bedeutenden Hochschule, der „Columbia University“ in New-York [1]) folgen.

Die Gliederung dieser Universität ist die folgende:

1. Die „Colleges“.
   a) „Columbia College“ für junge Männer.
   b) „Barnard College“ für Frauen.
2. Die Universität.
   a) Die „Non Professional Schools“ mit den vier Fakultäten für „Philosophy, Political Science, Pure Science, Applied Science“.
   b) Die „Professional Schools“ mit den drei Fakultäten für „Law, Medicine, Applied Science“ und dem „Teachers College“.

Die Fakultät für „Applied Science“ ist wieder geteilt in die drei Schools of Mines, Chemistry and Engineering, Architectures“.

In keiner der „Professional Schools“ werden Frauen zugelassen.

In der „School of Chemistry and Engineering“ erfolgt die Ausbildung der „Civil Engineers“.

Das früheste Alter für den Eintritt in die erste Klasse der „Undergratueted Courses“ in „Civil Engineering“ ist 18 Jahre. Der Eintritt in diese Klasse erfordert ausnahmslos das Bestehen der Aufnahmeprüfung. Die Aufnahme in eine der höheren Klassen der „Undergratueted Courses“ oder in die „Gratueted Courses“ kann jedoch auf Grund von Zeugnissen und Diplomen solcher „Colleges“ und Universitäten erfolgeu, die mit der Columbia University“ auf gleicher wissenschaftlicher Stufe stehen.

Gegenstände der Aufnahmeprüfung.

1. Mathematik.

a) Algebra. Die Grundrechnungen. Bruchrechnung. Gleichungen ersten Grades mit einer und mit mehreren Unbekannten. Potenzen und Wurzeln. Wurzelgleichungen, die sich auf Gleichungen ersten Grades zurückführen lassen. Quadratische Gleichungen mit einer und mit mehreren Unbekannten. Proportionen. Binomischer Lehrsatz für positive ganze Exponenten. Arithmetische und geometrische Reihen. Permutationen, Kombinationen. Gebrauch der vier- und fünfstelligen Logarithmen.

b) und c) Planimetrie und Stereometrie. Lösung einfacher Aufgaben mit und ohne Zahlenbeispielen.

d) Ebene Trigonometrie. Die sechs trigonometrischen Funktionen. Ableitung wichtiger Formeln. Theorie der Logarithmen und der Gebrauch von Logarithmentafeln. Berechnung rechtwinkliger und schiefwinkliger Dreiecke.

---

[1]) Columbia University. Bulletins of Information. Catalogue an General Announcement 1903—1904.

2. Physik. Kenntnis der wichtigsten Erscheinungen und Gesetze. Ausweis über die letzten vierzig ausgeführten Experimente auf den Gebieten der Mechanik, des Schalls, der Wärme, des Lichtes und der Elektrizität durch ein Uebungsbuch. Darin muss der Lehrer, unter dessen Aufsicht die Experimente ausgeführt wurden, bescheinigt haben, dass der Bewerber die Experimente wirklich ausgeführt hat.

Ein Verzeichnis von Experimenten, deren Ausführung empfohlen wird, ist herausgegeben worden durch „The College Entrance Examination Board".

3. Chemie. Kenntnis der wichtigsten Erscheinungen und Gesetze. Ausweis über die letzten vierzig ausgeführten Experimente, die sich beziehen auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften, die Herstellung, Verbindungen und die Erkennung der folgenden Elemente: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Phosphor, Silicium, Kalium, Calcium, Magnesium, Zink, Kupfer, Quecksilber, Silber, Aluminium, Blei, Zinn, Eisen, Mangan, Chrom.

Auch hier ist ein Verzeichnis von empfohlenen Experimenten durch „The College Entrance Examination Board" herausgegeben worden. Das Uebungsbuch des Bewerbers muss durch den Lehrer bescheinigt sein.

4. Freihandzeichnen. Nachweis der Fähigkeit im Zeichnen einfacher geometrischer Figuren, Körper und Maschinenteile und im Verkleinern und Vergrössern von Zeichnungen. Kenntnis der Perspektive und der Beleuchtungs- und Schattenlehre.

Der Nachweis kann geführt werden durch die Vorlage von Zeichnungen; sie müssen eine Bescheinigung des Lehrers, unter dessen Aufsicht sie ausgeführt sind, enthalten, dass sie eigene Arbeit des Bewerbers sind.

5. Englisch. Bewerber, die wesentliche Verstösse gegen die Rechtschreibung, Grammatik, Interpunktion, Satzbildung und Sprechweise machen, werden zurückgewiesen.

a) Allgemeine Kenntnis des Inhalts mehrerer Werke, die für jedes Jahr besonders namhaft gemacht werden. Beantwortung einfacher Fragen über das Leben der Verfasser. Schriftliche Bearbeitung mehrerer Themata, die der Bewerber aus einer Anzahl gestellter Aufgaben wählen kann. Die schriftlichen Arbeiten sollen die Fähigkeit des klaren Gedankenausdrucks nachweisen.

Werke für 1904 und 1905. Shakespeare's Merchant of Venice, Julius Caesar; The Sir Roger de Coverley Papers in the Spectator; Goldsmith's Vicar of Wakefield; Coleridge's Ancient Mariner; Scott's Ivanhoe; Carlyle's Essay on Burns; Tennyson's Princess; Lowell's Vision of Sir Launfal; George Eliot's Silas Marner.

b) Eingehende, durch gründliches Studium erworbene Kenntnis des Inhalts mehrerer für das Prüfungsjahr besonders benannter Werke, ihrer Kunstform und ihres logischen Aufbaues. Beantwortung von Fragen über

die Grundzüge der englischen Grammatik und über englische Literaturgeschichte derjenigen Perioden, denen die Werke angehören. Die Vorbereitung soll ausserdem die Lektüre anderer Werke und das Erlernen einer Anzahl Gedichte umfassen.

Werke für 1904 und 1905. Shakespeare's Macbeth; Milton's Lycidas, Comus, L'Allegro, Il Penseroso; Burke's Speech on Conciliation with America; Macaulay's Essays on Milton and Addison.

6. Deutsch. Fähigkeit des Lesens vom Blatt und des Uebersetzens leichter Stellen eines deutschen Dialogs oder erzählender Prosa, wenn beim Vorkommen ungewöhnlicher Worte oder Konstruktionen Hilfe gegeben wird. Uebersetzung kurzer englischer Sätze, deren Gebrauch im täglichen Leben vorkommt, ins Deutsche. Beantwortung von Fragen über die deutsche Grammatik.

Dazu nach Wahl eine der drei folgenden Sprachen.

7. Französisch.

8. Spanisch. Die Anforderungen in Französisch und Spanisch sind denen in Deutsch gleich.

9. Latein.

a) Grammatik, Deklination und Konjugation. Die einfacheren Regeln der Wortzusammensetzung und Wortbildung. Kasuslehre und Syntax. Der Satzbau im allgemeinen und mit besonderer Rücksicht auf die Relativ- und Bedingungssätze. Indirekte Rede und Konjunktiv.

b) Schriftliche Arbeit. Uebersetzung in Latein von kurzen leichten Sätzen zusammenhängender Prosa aus Cäsar und Cicero.

c) Lektüre. Cäsars Bellum Gallicum I—IV oder sechs von den Reden Ciceros oder die vier ersten Bücher von Virgils Aeneide und Prosodie, soweit sie Accent, Versbau und den daktylischen Hexameter betrifft.

Es scheint, dass die verlangte Vorbildung höher ist, als die „High Schools" sie im allgemeinen bieten, weshalb hier wohl für die erste Klasse der „Undergraduated Courses" stets die Aufnahmeprüfung abgelegt werden muss, während an einigen anderen Universitäten auch Zeugnisse von „College Entrance Examination Boards" und von bestimmten „High Schools" als genügende Ausweise angenommen werden.

Das Studienjahr dauert von Anfang Oktober bis Ende Juni und umfasst zwei Semester. In den Ferien werden Uebungen abgehalten. Am Ende eines jeden Semesters finden Prüfungen statt und für solche Studierende, die hierin ausreichende Kenntnisse nicht nachgewiesen haben, auch noch Zwischenprüfungen, so dass die jungen Leute unter stetiger Kontrolle stehen. Das Bestehen der Prüfung am Ende des Studienjahres berechtigt zum Eintritt in die nächst höhere Klasse. Es werden die fünf Zensuren „excellent, good, fair, poor, a failure" erteilt, von denen die Zensur „fair"

Digitized by Google

zur Versetzung erforderlich ist. Den besten und besseren Schülern werden „Highest general Honors“ und „General Honors“ zuerkannt.

Andere Hochschulen teilen das Jahr in drei „Terms“ und fordern nach Beendigung eines jeden „Term“ Prüfungen. Auch ist noch eine andere Zensierung nach Hundertteilen üblich, wobei dann zur Versetzung eine gewisse Anzahl Prozent erreicht werden muss.

Lehrplan für „Civil Engineering“.

Die Zahlen geben die wöchentlichen Stunden an, wenn nichts anderes bemerkt ist.

1. Klasse.	1. Semester		2. Semester	
	Vorlesungen	Uebungen	Vorlesungen	Uebungen
1. Allgemeine Botanik, kurze Uebersicht über den Bau und die Tätigkeit der Pflanzen, sowie über die Eigenarten und die Verwandtschaft der hauptsächlichsten Pflanzengruppen mit besonderer Berücksichtigung der Nutzhölzer	1			
2. Allgemeine anorganische Chemie	4		4	
3. Qualitative chemische Analyse	2		2	
4. Allgemeine Physik, Eigenschaften der Körper, Elektrizität, Schall, Wärme, Licht	3		3	
5. Algebra. Gleichungen	2			
6. Analytische Geometrie	3		3	
7. Ebene und sphärische Trigonometrie . . .			2	
8. Landmessen			2	
9. Zeichnen und Projektionslehre. Gebrauch der Instrumente	2	5	2	5
10. Kurze Unterweisung in der Holzverarbeitung		$^1/_2$ Tag		$^1/_2$ Tag
Zusammen:	17	5 $^1/_2$ Tag	18	5 $^1/_2$ Tag

In den Ferien 6 wöchentliche Uebungen: Unterweisungen, Feld- und Bureauarbeiten. Vermessungen. Aufnahmen durch Abschreiten, Messbandmessung, Farmvermessungen. Berichtigung von Instrumenten, Winkelmessungen.

2. Klasse.				
1. Gewerbliche Chemie	3		3	
2. Allgemeine Grundsätze der Elektrizitätslehre. Messung der Elektrizität. Anwendung der Dynamos	2		1	
3. Physikalisches Laboratorium		2—6		2—6
4. Allgemeine Geologie			3	6 Woch. / Je 1 Tag

	1. Semester		2. Semester	
	Vorlesungen	Uebungen	Vorlesungen	Uebungen
5. Mineralogie. Baumaterialien, ihre Arten, Eigenschaften und Verwendbarkeit	2	1/2 Tag		
6. Differential- und Integralrechnung	3		3	
7. Elementare Mathematik	3			
8. Analytische Mechanik	3		3	
9. Wegetrazierung nnd Vermessung	2			
10. Ingenienrzeichnen, Maschinenzeichnen, Maschinenban, Schmelzöfen. Baukunde	2	5	2	5
11. Knrze Unterweisung im Schmiede- und Maschinenwerkstättenwesen			1	1/2 Tag
12. Eisen- und Stahlhüttenknnde			2	
Zusammen:	20	7—11	18	7—11
		1/2 Tag		1/2 Tag
				6 Woch. je 1 Tag.

In den Ferien 6 wöchentliche Uebungen: Unterweisnngen, Feld- nnd Bureauarbeiten. Nivellieren, Topographische Aufnahmen mit dem Messtisch, Stadtvermessungen, Minenvermessungen über Erde, Gebrauch des Solar Attachment. Hydrographische Vermessungen, Triangulationen, Küstentopographie, Peilungen, Berechnungen, Kartiernngen.

3. Klasse.

1. Analytische Mechanik	3			
2. Thermodynamik			3	
3. Grundzüge des elektrischen Ingenieurwesens			1	
4. Laboratorium für elektrische Maschinen				1/2 Tag
5. Kraftanlagen, Dampfmaschinen und ihr Mechanismns			1	
6. Eisenbahntrazierungen und Vermessungen	3		3	
7. Geodäsie. Knrze Unterweisnng in geodätischen Beobachtungen, Beschreibnng, Gebrauch und Berichtigung der Instrumente	2			
8. Geodäsie. Anwendnng der praktischen Astronomie anf geodätische Vermessungen			2	
9. Führung von Ahwässern	2			
10. Graphische Statik			2	
11. Baumaterialien	3		2	
12. Steinkonstruktionen	2		2	
13. Gerüstbau	2			
Zusammen:	17		16	1/2 Tag

	1. Semester		2. Semester	
	Vorlesungen	Uebungen	Vorlesungen	Uebungen
In den Ferien 4 wöchentliche Uebungen: Unterweisungen, Feld- und Bureauarbeiten. Eisenbahntraziernngen und Vermessnngen. Vorarbeiten nnd Berechnungen für Strecken von 2—5 Meilen[1]) Länge.				
4. Klasse.				
1. Die Wärme und deren Anwendung, Feuerung, Verbrennung, Wärmeübertragnng. Luft- und Gasmaschinen, kombinierte Dampfmaschinen, Luftverdichtung, Kühlanlagen	3			
2. Die Dampfmaschinen und Znbehör. Fortsetzung von Kraftanlagen	2			
3. Die Dampfkesselanlagen. Fortsetzung von 2.			2	
4. Pumpen und Pumpmaschinen	1			
5. Maschineumechanismns	1			
6. Geodäsie. Formelableitung, Anordnung von Beobachtungen. Beschreibende Astronomie .	2			
7. Eisenbahnbau	3		3	
8. Entwerfen von Brücken und Gebäuden . .	2		2	
9. Baufundierungen	2			
10. Kanäle und Häfen			2	
11. Hydraulik	2			
12. Wassernutznng nnd Bewässerung			2	
13. Motoren			1	
14. Dynamik der Motoren, Dynamometer, Regulatoren			1	
15. Thermodynamik			3	
16. Ingenieurmechanik	1			
17. Laboratorium für Ingeuieurmechanik . . .		$^1/_2$ Tag		$^1/_2$ Tag
Zusammen:	19	$^1/_2$ Tag	16	$^1/_2$ Tag

Von durchschnittlich etwa 18 Wochenstunden Vorlesungen in jedem Semester entfallen durchschnittlich etwa 2 Stunden anf Mathematik und 3 Stunden auf Geodäsie. Der Schwerpnnkt des Studinms liegt also auf Seite der Ingenieurwissenschaften. Eine geschlossene geodätische Ausbildung, wie wir sie haben, wird nicht geboten. Die Erklärung hiefür ist wohl darin zu finden, dass Männer mit vorwiegend ingenieurwissenschaftlicher Ansbildung ein weiteres Feld der Tätigkeit finden, als solche mit hauptsächlich geodätischer Schulung. Die Ausbildung entspricht dem Bedürfnis. Die verhältnismässig geringe Anzahl der akademisch vorgebil-

[1]) 1 Meile = 1,61 Kilometer.

deten Vermessungstechniker, die bei den Vermessungsbehörden beschäftigt wird, ist in der Geodäsie mehr auf den Weg des Selbststudiums angewiesen. Es fällt anf, dass der Lehrplan keine Vorlesungen über die Methode der kleinsten Quadrate enthält. Dieser Lehrgegenstand ist eigentümlicherweise in den Ankündigungen der Universität nnr für einen besonderen Knrsns des „Barnard College" angezeigt. Auch in den Lehrplänen für „Civil Engineers" anderer Hochschulen fehlt die Methode der kleinsten Quadrate; in dem des „Worcester Polytechnic Institnte" ist dieser Lehrgegenstand jedoch enthalten.

Nach Beendigung des vierjährigen Stndiums kann der Studierende sich durch Vorlage eines Projektes oder einer Abhandlung den akademischen Grad des „Civil Engineer" erwerben. Projekt und Abhandlung müssen von der Fakultät angenommen werden.

Die Erlangung dieses ersten akademischen Grades berechtigt zur Bewerbung um den zweiten Grad des „Master of Arts" und auch zu der um den dritten Grad des „Doctor of Philosophy". Der Bewerbnng um den zweiten Grad mnss ein einjähriges weiteres Stndinm, der nm den dritten Grad ein zweijähriges vorausgehen; das letztere darf aber das Stndium für den Grad des „Master of Arts" in sich schliessen. Studien an anderen Universitäten können angerechnet werden, doch ist ein Studinm auf der Columbia Universität im letzten Jahre erforderlich. An Stelle des einjährigen Studinms für den Grad des „Master of Arts" werden zwei Jahre praktischer, ausschliesslich auf Forschungszwecke verwendeter Arbeiten zugelassen. Für das Studium zur Erlangung der beiden höheren Grade sind ein Haupt- und zwei Nebenfächer zu wählen, eins der letzteren aus den allgemeinen Wissenschaften. Die Hälfte der Studienzeit muss auf das Hauptfach und je ein Viertel muss auf die Nebenfächer verwendet werden. Erfordernis für die Verleihung des Grades „Master of Arts" ist, dass eine Abhandlung über das Hauptfach und eine solche allgemein wissenschaftlicher Art eingereicht nnd von den in Betracht kommenden Fakultäten angenommen werden.

Von dem Bewerber um den Doktorgrad wird verlangt, eine genügende Dissertation im Hauptfach einzureichen und neben anderen von der Fakultät für erforderlich gehaltenen Prüfungen eine mündliche Prüfung im Hanptfach abzulegen, sowie seine Dissertation vor der Fakultät zu verteidigen. Anch mnss er seine Fähigkeit, Deutsch und Französisch vom Blatt lesen zu können, vor dem Dekan nachweisen. Die in folgendem aufgeführten Stndienfächer sind für die Vorbereitung auf die beiden Grade zugelassen.

Sanitärwissenschaften. Grundzüge der Hygiene. Sanitäre Einrichtungen in Gebänden. Heizung und Ventilation. Entwässerung von Städten und ländlichen Distrikten.

Hydraulik. Wasserbewegung in den Flüssen. Kraftanlagen. Gemeinnützige Wasserwerke. Kanäle. Ahwässer. Strassenentwässerung. Oeffentliche Wasseranlagen.

Bankonstruktionen. Brücken weiter Spannnng. Tieffundation. Elastizität und Widerstandsfähigkeit der Materialien.

Andere Hochschulen stellen andere Bedingungen. „The Case School of Applied Science in Cleveland, Ohio“ erteilt nach vierjährigem Stndium den Grad des „Bachelor of Science“ und nach einem Jahr besonderer Studien den Grad „Master of Science“ oder den des „Civil Engineers“, letzteren anch nach dreijähriger praktischer Tätigkeit. In allen Fällen ist die Einreichnng einer genügenden Abhandlung erforderlich.

Im „College of Civil Engineering of the Cornell University in Ithaca, New-York“ wird der Grad des „Civil Engineer“ nach vierjährigem Stndinm verliehen und nach einjährigem besonderen Studium oder nach zweijähriger praktischer Tätigkeit der Grad des „Master of Civil Engineering“. Für die Erreichung des Doktorgrades ist ein weiteres Studinm von einem Jahre erforderlich. Es besteht hier auch die Einrichtung, dass nach 6jährigem Studium die beiden Grade des „Civil Engineer“ und des „Bachelor of Arts“ erlangt werden können. Die „Leland Stanford Jnnior University of California“ verleiht den Grad „Bachelor of Arts“ nach 4 Jahren, den des „Civil Engineer“ nach einem weiteren Jahr Fachstudium nnd den Doktorgrad nach 3 Jahren besonderer Studien.

B. Der „Civil Engineer im Civil Service“.

Eine grosse Anzahl von Beamtenstellen der verschiedenen Abteilungen des Verwaltnngsapparates in Washington wird unter Mitwirkung der „Civil Service Commission“ im Wege des öffentlichen Wetthewerbs besetzt. Diese Beamtenstellen gehören dem „Classified Service“ an. Es hestehen die fünf Klassen A bis E mit Jahresgehältern von 720 bis 1200 Dollar und die Klassen 1 bis 6 mit Jahresgehältern von 1200 his 2500 Dollar und mehr. Bei der Anstellnng solcher Beamten, die durch den Präsidenten und den Senat ernannt werden, wirkt die „Civil Service Commission“ nicht mit, ebenso nicht bei der Besetzung einiger Beamtenstellen, für die Personen mit hesonderen Qnalifikationen erforderlich sind, z. B. Privatsekretärstellen hei den Departmentschefs und Kassenheamtenstellen. Wenn eine Vakanz eintritt, so übersendet die „Civil Service Commission“ dem ernennenden oder vorschlagenden Beamten eine Liste mit den Namen von drei geprüften Bewerhern; von diesen kann einer gewählt werden; es kann aber einmal für jede Vakanz eine zweite Liste mit drei anderen Namen erbeten werden, aus der dann die Wahl erfolgen muss. Die Listen werden angestellt auf Grund des Ausfalls von „Competitive Examinations“ nach dem

Grade der Befähigung, die in Hundertteilen ausgedrückt wird. Die Prüfungen werden öffentlich ausgeschrieben. Die Zulassung von Bewerbern erfolgt nach dem Grundsatze, dass alle Staaten im Verhältnis ihrer Bevölkerungsziffer gleiche Berücksichtigung finden. Bewerber, die eine Prüfung bestanden haben, werden ein Jahr lang in den Verzeichnissen weitergeführt. Häufiger als dreimal kann ein Bewerber für dieselbe Stellung nicht vorgeschlagen werden. In allen Staaten bestehen Prüfungskommissionen. Es ist nicht immer erforderlich, dass der Bewerber einer Prüfung wirklich unterzogen wird; es wird häufig nur die Einsendung von Diplomen und anderen Ausweisen verlangt.

Einige Ausschreibungen der „Civil Service Commission", aus denen zu ersehen ist, welche Anforderungen in bezug auf „Civil Engineers" und ähnliche Beamten gestellt werden, lasse ich hierunter auszugsweise folgen:

1. „Civil Engineer, Departemental Service". Altersgrenze 20 Jahre und darüber. Prüfungszeit je sieben Stunden an zwei Tagen. Prüfungsgegenstände und Gewichte derselben in Hundertteilen:

a) Reine und angewandte Mathematik: Ausmessung und Berechnung ebener Dreiecke, reine und angewandte Mechanik, genügende Kenntnisse der reinen Mathematik, einschl. Berechnungen . .	20
b) Einrichtung und Gebrauch der Instrumente: Theodolit, einschl. Distanzmesser, Nivellierinstrument, Messtisch, Latten, Kette, Messband, Wassermesser u. s. w.	15
c) Theoretisches und praktisches Vermessungswesen: Landmessen, Nivellieren und andere Feldarbeiten des Zivilingenieurs, die noch nicht aufgeführt worden sind	15
d) Entwerfen und Konstruieren: Höhenwege, Eisenbahnen, Dämme, Stützmauern, Fundationen, Gerüste u. s. w.	25
e) Uebung und Erfahrung	25
	100

Studenten oder Graduierte von Ingenieurkursen ohne weitere Erfahrung im Ingenieurwesen und Personen, die keine ingenieurtechnische Ausbildung haben, oder nur in untergeordneten Stellen als Messgehilfen tätig waren, werden nicht zur Prüfung zugelassen.

2. „Examiner of Survey, General Land Office Service." 5 Dollar pro Tag und fixierten Betrag für Auslagen. Prüfungsgegenstände und Gewichte:

a) Mathematik, Algebra, Trigonometrie und Gebrauch der Logarithmentafeln	10
b) Theoretisches und praktisches Vermessungswesen	25
c) Vermessung des öffentlichen Landes	30
d) Behandlung und Gebrauch der Instrumente	15
e) Uebung und Erfahrung	20
	100

Digitized by Google

Prüfungszeit je sechs Stunden an zwei Tagen. Altersgrenze 20 Jahre und darüber. Diese Prüfung ist offen für alle Bürger der Vereinigten Staaten, die den Anforderungen genügen können. Bewerber werden nur mit Rücksicht auf ihre aus ihren Prüfungsdokumenten ersichtlichen Qualifikationen rangiert, und ihre Wählbarkeit wird streng nach den Gesetzen und Regeln des Zivildienstes bescheinigt werden.

3. „Constructing Engineers, Reclamation Service[1]) Geological Survey". Jahresgehalt 3600 bis 4800 Dollar. Es ist nicht erforderlich, dass die Bewerber persönlich zur Prüfung erscheinen. Prüfungsgegenstände und Gewichte:

a) Erziehung und technische Uebung	10
b) Berufliche Erfahrung in den allgemeinen Ingenieurwissenschaften	20
c) Berufliche Erfahrung im Konstruktionswesen	50
d) Eingehende Beschreibung der wichtigsten Ingenieurarbeiten, die unter Aufsicht des Bewerbers ausgeführt wurden	20
	100

Altersgrenze 20 Jahre und darüber. Die offenen Stellen sollen mit Ingenieuren besetzt werden, die Arbeiten hydrographischer und hydraulischer Art ausgeführt haben und sich in ihrem Fach eines besonders guten Rufes erfreuen. Es ist in Aussicht genommen, dass die Kommission bei der Beurteilung der für die Prüfung eingereichten Dokumente von einem aus hervorragenden Ingenieuren gebildeten Ausschuss unterstützt wird. Personen, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, können auf Grund dieser Prüfung nicht vorgeschlagen werden.

II. Draftsmen.[2])

Die bei den technischen Behörden angestellten Zeichner gehören ebenfalls zum „Classified Service".

Auszug aus einer Ausschreibung:

„Topographic Draftsman, Coast and Geodetic Survey".

Altersgrenze 20 Jahre und darüber. Prüfungszeit je sechs Stunden an zwei Tagen. Prüfungsgegenstände und Gewichte:

a) Mathematik. Arithmetik, Algebra, einschliesslich quadratischer Gleichungen, Planimetrie, ebene Trigonometrie, Logarithmen, Ausmessungen, Projektion	30
b) Zeichnen. Eine Zeichnung in der Grösse von 4 Quadratzoll ist zu kopieren	35

[1]) Landesmeliorationen.
[2]) Zeichner.

c) Schriftzeichnen. Gegebene kurze Worte nnd Zahlen sind in verschiedenen Schriftarten zu zeichnen 35

100

Bewerber, die im Zeichnen und Schriftzeichnen eine Durchschnittsrate von 70 nicht erreichen, können nicht vorgeschlagen werden. Solchen Bewerbern wird zur Ergänzung ihrer Prüfung aber ein Bogen mit der Bezeichnung „Snbmitted Drawing“ ausgehändigt. Der ansgeführte Bogen ist innerhalb 15 Tagen nach der Beendigung der Prüfung der Kommission einzureichen und wird dann bei der Festsetznng der Rate berücksichtigt werden. Der Bogen kann gewählt werden.

Die Raten für die Prüfungsgegenstände werden einzeln nach Hnndertteilen angesetzt, wonach aus den verschiedenen Raten der Gesamtgrad ermittelt wird, indem die Raten mit den zugehörigen Gewichten mnltipliziert und die Summe der Produkte durch 100 dividiert werden.

Beispiel.

	Gewicht	Rate	Produkt	
a) Mathematik .	30	75	2250	Gesamtgrad
b) Zeichnen . .	35	80	2800	$\frac{7500}{100} = 75$
c) Schriftzeichnen	35	70	2450	
	100		7500	

III. Die Surveyors. [1])

Obwohl den „Surveyors“ die Ausführung wichtiger Arbeiten übertragen wird, sind Bestimmungen über ihre wissenschaftliche und technische Ausbildung nicht getroffen worden. Wollen sie im Staatsdienst gegen Vergütung ihrer Arbeiten nach Tarifsätzen beschäftigt werden, so steht die Beurteilung ihrer Befähigung der Dienststelle zu, die ihnen die Arbeiten überträgt. Die Vermessnng des öffentlichen Landes [2]) wird ansschliesslich durch „Snrveyors“ ausgeführt, wobei bezüglich ihrer Ansbildnng gefordert wird, dass ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse ausreichen. Ob dies der Fall ist, stellt der „Snrveyor general“ fest, der jedoch nicht immer Techniker ist nnd daher anch nicht immer in der Lage sein kann, die Fähigkeit des „Surveyor“ zu benrteilen. Von gewerbetreibenden Surveyors, z. B. den „City Surveyors“, wird der Nachweis einer sachgemässen Vorbildung überhaupt nicht verlangt; es steht jedem frei, sich als Surveyor niederzulassen und Vermessungsarbeiten auszuführen, sobald ihm solche übertragen werden.

[1]) Landmesser.

[2]) Public Land.

Bücherschau.

Feldweg- und Waldwegbau, Feldbereinigung. Beschrieben für Techniker, Geometer, Landwirte, Forst- und Gemeindebeamte. Erschienen als Heft 6 der „Technischen Stndienhefte“ von Baurat C. Schmid. 158 Seiten 4° mit 10 Abbildungen im Text nnd 5 Tafeln. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer. Preis geheftet 4 Mk. 80 Pf.

Der Inhalt zerfällt in 7 Abschnitte, von welchen I. Das Meliorationswesen in Württemberg und II. Entwurf des Weg- und Grabennetzes bei Feldbereinigungen von Banrat Canz, Kollegialrat der kgl. württemberg. Zentralstelle für die Landwirtschaft, die weiteren Abschnitte, nämlich: III. Der Ban der Feldwege, IV. Güterznfahrten, V. Kelternwege, VI. Unterhaltnngspflicht nnd Benützungsrecht der Feldwege nnd VII. Waldwege vom Herausgeber bearbeitet wurden. Als umfangreicher Anhang ist das württ. Feldbereinigungsgesetz samt Vollziehnngsverfügung und einigen verwandten Vorschriften nebst einem das Nachschlagen erleichternden Wortverzeichnis beigegeben.

Wir müssen auf ein näheres Eingehen anf die Einzelheiten der Veröffentlichung verzichten nnd möchten nur erwähnen, dass den einzelnen Abschnitten ansführliche Darstellnngen ansgeführter Beispiele mit Kostenzusammenstellnngen oder Entwürfe mit Kostenanschlägen beigefügt sind.

Wir sind überzengt, dass das Werk sich nicht nnr in Württemberg, sondern auch sonst in Fachkreisen einer frenndlichen nnd verbreiteten Aufnahme zn erfrenen haben wird. *Sts.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Der öffentlich angestellte Landmesser *Fritz* Stötzel zu Essen-Ruhr wurde anf Grund einer Arbeit über die *Bodenbewegnng* im rheinisch-westf. Industriegebiet nach bestandener Prüfung von der philosophischen Fakultät der Universität Erlangen zum Dr. phil. promoviert. — Dem Landmesser nnd Vermessungsrevisor Karl Hildebrandt zn Glogau wurde der Kgl. Kronenorden III. Kl. verliehen.

Königreich Sachsen. S. Majestät der Kaiser hat dem Königlichen Vermessungsdirektor und Vorstand des Zentralbureaus für Steuervermessung, Baurat Hennig den Roten Adlerorden IV. Klasse nnd dem Oberlandmesser des genannten Bureaus, Hauptmann der Reserve Hennicke den Kronenorden IV. Klasse verliehen.

Druckfehlerberichtigung.

Der Name S. 258 Z. 3 muss statt Campo Rodrigues lauten Campos Rodrigues.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Beziehung zwischen den Methoden der Ausgleichnng bedingter und vermittelnder Beobachtungen, von S. Wellisch. — Einfache Darstellung der optischen Theorie des Porroschen Fernrohres, von Dr. A Haerpfer. — Ueber die Ausbildung der Vermessungstechniker in den Verein St. von Nordamerika, von G. Hillmer. — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 12.** **Band XXXV.**

21. April.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die stereophotogrammetrische Messmethode und ihre Anwendung auf Eisenbahnbauvorarbeiten.

Von Hauptmann d. R. **Sigismund Truck.**

(Vortrag gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines in Wien.)

Neben so manchen grundlegenden Neuerungen der letzten Jahre auf dem Gebiete des Vermessnngswesens, welche teils in der Vervollkommnung der benützten Instrumente, teils in der Ausgestaltung der Messmethoden selbst bestehen, lenkt ein neues Messverfahren besonders unsere Aufmerksamkeit anf sich, welches infolge seiner erprobten praktischen Verwendbarkeit unser Interesse in hohem Masse zu beanspruchen geeignet ist.

Ich meine das stereophotogrammetrische Messverfahren, welches, kaum dass es seinen fünften Geburtstag gefeiert, bereits seine Kinderkrankheiten überstanden hat und in einem Stadium der praktischen Verwertung sich befindet, dass man allen Ernstes der Erörterung Raum geben darf, dass die Stereophotogrammetrie anf Grund ihrer vielfachen praktischen Erprobungen auf dem Gebiete der Militärkartographie, sowie der dadurch erzielten Vervollkommnung der benützten Instrumente und des Verfahrens selbst, berufen ist, anch jene Gebiete des praktischen Vermessungswesens zu erobern, welche der Bau- nnd Eisenbahningenieur als grundlegende Vorarbeit für sich in Anspruch nimmt.

Dr. C. Pulfrich in Jena ist bekanntlich der Begründer des gegenwärtigen stereophotogrammetrischen Messverfahrens, welcher die konstruktive Ausführung der Instrumente in höchst praktischer und geradezn bewunderungswert einfacher Weise dnrchführte. Mit Genugtuung möchte ich

auch erwähnen, dass die praktische Verwendnng dieser auf dem Gebiete des Vermessungswesens hedeutsamen Neuerung und die Vervollkommnung derselben in Oesterreich den Anfang nahm.

Der rastlose, fachkundige Arbeitseifer des Oberst Freiherrn v. Hübl des Militärgeographischen Institutes in Wien, seine gründlichen Untersuchungen und Studien der Pulfrich'schen Einrichtungen, verhunden — was massgehend ist — mit praktischen Erprobnngen der Instrumente und des Messverfahrens selhst, führten eben zur unmittelbaren Vervollkommnung der ersteren und zur Ausgestaltung und Erweiterung der letzteren. Oberst v. Hühl hat daher das unbestrittene Verdienst, als Erster das stereophotogrammetrische Messverfahren für militärtopographische Aufnahmen zur praktischen Verwendnng in ausgedehntem Masse gebracht zn haben.

Angeregt durch die dortselbst in den letzten Jahren erzielten günstigen Erfolge, versuchte ich die Verwertung dieser Messmethode auch für zivil-technische Zwecke und hahe im vergangenen Sommer gemeinsam mit Dr. Pulfrich praktische Erprobungen dieses Messverfahrens für Eisenhahnbanvorarbeiten und verwandte technische Gebiete in der Umgehung von Jena durchgeführt.

Da die theoretischen Prinzipien dieser Methode bereits von Dr. Pulfrich, Oberst v. Hübl, Hofrat Professor Schell nnd Militärtopograph Seeliger in deutschen Fachzeitschriften[1]) zur Besprechung gelangten, werde ich mich hauptsächlich auf die Beschreihung des in den letzten Monaten neu konstruierten Pulfrich'schen Phototheodoliten, sowie des neuen Stereokomparatormodells und auf die Verwertung der Stereophotogrammetrie speziell für Eisenbahnhauvorarheiten beschränken.

Die Stereophotogrammetrie hat sich in gewissem Sinne aus dem alten Verfahren der Messtischphotogrammetrie insoferne entwickelt, als das Streben vorhanden war, viele Unvollkommenheiten der letzteren zn heseitigen. Sie hat mit dieser jedoch nur die photographische Anfnahme des zu vermessenden Geländes gemeinsam und sollte logischer Stereophotometrographie heissen.

Die Photographie gab uns ein Mittel, Landschaftsbilder, auch unzugänglicher Terrainahschnitte zu reproduzieren. Es lag daher nahe, diesen Vorteil für Vermessungszwecke rationell auszunützen, und diesem Umstande verdankt die Messtischphotogrammetrie ihre Entstehung.

Auf den Endpunkten einer der Länge und Lage nach bestimmten Grundlinie werden mit einer theodolitartig konstruierten Kamera Landschaftsaufnahmen in der Weise ausgeführt, dass gleiche (idente) Punkte der Natur auf beiden Bildern eindeutig vorfindbar sind. Nach dem Prinzip

[1]) Z. f. V. 1905, S. 382.

des „Rayonnierens und Schneidens“ können diese Punkte auf einen Plan übertragen und nach bestimmten geodätischen Grundsätzen auch der Höhe nach bestimmt werden.

Die photographische Kopie bildet hier die ausschliessliche Unterlage für die Ausmessung der Punktkoordinaten mittels Zirkel und Massstab. Natürlich müssen die unvermeidlichen Verzerrungen nnd Schrumpfungen der photographischen Papierkopie in Rechnung gezogen werden. Die relative Genauigkeit und Verlässlichkeit des erhaltenen Planes hängt daher naturgemäss von der sorgfältigen und sicheren Identifizierung der Punkte auf den zusammengehörigen Photographien, bezw. nach dem Verfahren Prof. Koppe's auf den Negativen, ab. Es ist daher grosse Schärfe des photographischen Bildes erforderlich, da dasselbe überdies uns auch den Anblick der Natur bei der Konstruktion des Planes ersetzen muss.

Das äusserst mühevolle und indessen doch oft unsichere Identifizieren der Punkte auf den flachen, eine natürliche Terrainplastik entbehrenden Bildern erfordert, abgesehen von ausgebildetem Formensinn, einen bedeutenden Aufwand an Arbeitskraft und Zeit. Die Zimmerarbeit erwies sich hierdurch durch ihre Langwierigkeit nicht ökonomisch, ebenso war auch die Genauigkeit der Ergebnisse, insbesondere der Pläne in grösserem Massstabe, wie sie für Eisenbahnbauvorarbeiten notwendig sind, nicht entsprechend.

Aus diesen Gründen konnte die Messtischphotogrammetrie eine allgemeine Verwertnng und entschiedene Verbreitung für Ingenieurzwecke nicht finden, wennselbst sie für militärtopographische Aufnahmen von Felsregionen, mit Rücksicht auf den kleinen Massstab (1 : 25 000) vorteilhafter verwendet werden konnte, weil da manche der vorangeführten Mängel der Methode nicht in ihrem vollen Umfange ins Gewicht fielen.

Vielfach äusserte sich daher das Bestreben, die der Messtischphotogrammetrie anhaftenden Mängel zu beheben, nm das Verfahren einer Erweiterung seiner Verwendung anch für Ingenieurzwecke fähig zu machen.

Unerwartet, wie manche bedeutende Erfindung, gelang die Lösung dieses Problems in einer überraschend einfachen Weise dem Dr. Pnlfrich, wissenschaftlichem Mitarbeiter des Zeisswerkes in Jena, indem er die physiologische Eigenschaft des Anges bezüglich des stereoskopischen Sehens [1]) zur Konstruktion seines Apparates, des sogen. Stereokomparators, benützte. Werden nämlich zwei, nach bestimmten geodätischen Grundsätzen aufgenommene photographische Bilder des Geländes mit Hilfe dieses Komparators angesehen, so gewährt der Einblick infolge der stereoskopischen Wirkung nur ein einziges Bild mit der natürlichen Terrainplastik

[1]) Vergl. z. B. Z. f. V. 1901, S. 65: O. Hecker, Ueber die Beurteilnng der Raumtiefe und den stereoskopischen Entfernungsmesser von Zeiss in Jena.

und Gliederung aller Detailformen. Der Anblick dieses plastischen Bildes erweckt in uns dieselbe Vorstellung, wie von der Natur selbst, aber einen anderen, tieferen Eindruck. Tatsächlich ist das stereoskopische Sehen etwas ganz Eigenartiges, was sich vergeblich durch Worte überzeugend wiedergeben lässt. Das stereoskopische Bild der Natur muss gesehen werden, um diesen bizzaren, selbstbefriedigenden Eindruck zu empfinden.

„Die stereoskopische Betrachtung einer alpinen Landschaft," sagt Dr. Pulfrich, „ist von einer ganz hervorragenden praktischen und didaktischen Bedeutung. Es wäre verfehlt, wenn man sagen wollte, dass die gewaltigen Gebirgsmassen, die sich da in ihren reich gegliederten Formationen vor den Augen des Beobachters auftun, einen besonders gigantischen Eindruck hervorrufen. Im Gegenteil, man glaubt das ganze Gebirge in verkleinertem Massstabe wie ein Modell vor sich liegen zu sehen, aber wie ein in allen Einzelnheiten sorgfältig ausgearbeitetes plastisches Kunstwerk von höchster Vollkommenheit und welches sofort als Vorlage für ein wirkliches Modell oder für die Konstruktion eines Planes benützt werden kann."

Indem wir nun in der Lage sind, mit Hilfe einer eigens für derlei Aufnahmen, nach bestimmten geodätischen Prinzipien eingerichteten Kamera, des sog. Phototheodolits, die photographische Geländeaufnahme durchzuführen, nehmen wir sozusagen die Natur mit nach Hause, weil der Anblick des Stereoskopbildes die Natur vollkommen ersetzt, in welchem alle Formen plastisch erscheinen. Da die Höhen- und Lageverhältnisse der einzelnen Punkte auf dem präzisen Naturmodell deutlich erkennbar *sind*, bedürfen wir nur einer angemessenen Einrichtung, um die Koordinaten dieser Punkte im Zimmer ausmessen zu können.

Hierfür dient der vorgenannte Stereokomparator, mit einer stäbchenförmigen „Messmarke" versehen, die auf jeden beliebigen Punkt des Modells eingestellt werden kann. Die zugehörigen Bildpunktkoordinaten sind auf entsprechenden Massstäben ablesbar, woraus die Elemente für die Lage und Höhe des betreffenden Punktes bestimmbar sind.

Die für die Durchführung der stereophotogrammetrischen Feld- und Zimmerarbeiten notwendigen Hauptapparate sind der Phototheodolit und der Stereokomparator.

Der neueste, von Dr. Pulfrich konstruierte Phototheodolit ist als das Ergebnis der in Jena und in Wien in der letzten Zeit gemachten praktischen Erfahrungen hinsichtlich der Ansprüche der stereophotogrammetrischen Methode anzusehen. Er besteht aus einer festen Metallkamera mit unveränderlichem Objektivabstand. Vor dem exzentrischen Objektiv befindet sich eine vollkommen planparallel geschliffene Gelbscheibe für Fernaufnahmen. Die Kamera stellt ein festverbundenes Achsensystem vor

mit Horizontalkreis, ferner befindet sich eine Mikrometervorrichtung für die Messung der Standlinie und endlich ein auf der Kamera aufgesetztes ebenfalls mit ihr festverbundenes Visierfernrohr mit Höhenkreis.

Durch diese Anordnung der Achsen, welche bisher bei keinem geodätischen Instrument in der angegebenen Weise durchgeführt erscheint, indem die vertikale Umdrehungsachse, die optische Achse des photographischen Objektivs und der Horizont der Platte ein unveränderliches, festes rechtwinkliges Koordinatensystem miteinander bilden, wird die Unveränderlichkeit der Instrumentenanlage während der Aufnahme, eine der wichtigsten Forderungen für die Erzielung genauer Ausmessungsresultate, gewährleistet.

Die genaue Aufstellung des Instrumentes erfordert daher nur die Vertikalstellung der vertikalen Umdrehungsachse mittelst der mit dem Apparate festverbundenen 10″ Libelle, wodurch dann von selbst die Platten in eine vertikale, die optische Achse des photographischen Objektivs, sowie der Horizont der Platte, beziehungsweise die entsprechenden Marken am Anlegerahmen, in eine horizontale Lage zu stehen kommen.

Das mit distanzmessenden Fäden versehene, auf der Decke der Metallkamera mit seiner optischen Achse genau parallel zu jener des photographischen Objektives festanfliegende Visierfernrohr ist ein gebrochenes, mit Reflexionsprismen, und gestattet eine rotierende Bewegung um seine Achse in einer Amplitude von 180°. Vor dem Objektiv sitzt ein sogen. Pentagonalprisma von konstanter 90°-Ablenkung, das ebenso wie das gebrochene Okular an der Drehung teilnimmt. Diese Einrichtung gestattet die Durchführung der spezifischen Bedingung für Stereoaufnahmen, dass die horizontierte optische Achse des photographischen Objektives mit ausreichender Genauigkeit bis auf wenige Sekunden senkrecht auf die Standlinie gerichtet werden kann.

Höhen- und Horizontalkreis haben eine Teilung auf 1′ Ablesung und 30″ Schätzung mit Nonien und Lupen. Da in neuester Zeit auch Aufnahmen mit gegen die Standlinie geneigten photographischen Objektivachsen behufs besserer Auswertung der Standpunkte in Vorschlag gebracht sind, was mehrere Winkelmessungen erfordert, und mit Rücksicht auf eine bequemere Anordnung für das Ablesen selbst, würden sich hiefür Schätzmikroskope besonders empfehlen, wodurch der Phototheodolit auch als selbständiges Winkelmessinstrument verwendet und die Genauigkeit der Ablesung bei gleichbleibendem Limbusdurchmesser gesteigert werden könnte.

Die Messung der Standlinie erfolgt auf optischem Wege mittelst der Mikrometervorrichtung bei Anwendung einer horizontalen Latte.

Gegenwärtig wird der Phototheodolit in zwei verschiedenen Modellen für geodätische Aufnahmen zu Lande ausgeführt und zwar für die Formate 9×12 mit $f = 127$ mm rund und 13×18 mit $f = 180$ mm rund.

Das Instrument ist in einem kräftigeu Holzkasten, welcher in einem Lederfutteral ruht, untergebracht und zum Tragen auf dem Rücken eingerichtet.

Znm Phototheodoliten gehöreu zwei bis drei kräftige Zentrierstative mit Segeltuchlappen, zwei metallene Grundplatten, eine Horizontallatte mit Visierausatz als Justiermarke und ein Jnstierstab, Kasetten und 50 numerierte Zelluloidplättchen zur Bezeichnung der expouierten Platten.

Der Stereokomparator dient wie erwähnt zur Ausmessung der Bilderpaare. Auf dem in Form eines Lesepultes gebanten Träger befinden sich die zur Ausmessung bestimmten Platten (Negative), die als linke und rechte Platte bezeichnet werden. Mit Hilfe eines Zahnradtriebes können dieselben gemeinsam in einer Schlittenführung nach rechts und links bewegt werden und sind durch Leisten gegeu das Herunterfallen, sowie gegen Verrückungen zur Seite geschützt, überdies ist jede Platte für sich in ihrer Ebene drehbar und verschiebbar. Das Mass der Verschiebnng der Platten nach rechts und links wird auf dem Horizontal-(Abszissen-)Massstab mit Nonius auf 0,1 mm abgelesen und 0,05 geschätzt.

Der Träger hat nach oben über dem Bilderpaar einen Fortsatz, an dessen unterem Ende das Telestereoskop mit aufgesetztem binokularem Mikroskop befestigt ist, welches mittelst einer Triebschraube in auf und abwärtigem Sinne bewegt werden kann. Das Mass dieser Verschiebung wird mit der vorerwähnten Genauigkeit auf dem Vertikal-(Ordinaten-) Massstab abgelesen, beziehungsweise geschätzt.

Neben der erwähnten Verschiebbarkeit der Platten kann überdies die rechte Platte für sich mittelst Triebschraube im horizontaleu Sinne verschoben werden. Das Mass dieser Verschiebung endlich wird an dem sog. Parallaxenmassstab auf 0,02 mm abgelesen nnd 0,01 mm geschätzt.[1])

Das binokulare Mikroskop ist mit Vergrösserungen 4fach, 6fach und 8fach ausgerüstet. Oberhalb der Okulare befindet sich die Millimeterskala für die Pupillendistanz des Beobachters. Iu der Bildebene des binokularen Mikroskopes befindet sich die erwähnte stabförmige Messmarke, d. i. ein kurzer vertikaler Strich mit feiner Querlinie, zur Einstellung derselben auf die zu messenden Punkte.

Durch alle vorgenannten Anordnungen kann der Beobachter in bequemer Körperhaltung vom Beobachtungsstuhl, mit in der Höhe verstellbarem Sitz, bequem in die beiden Okulare hineinschauen und alle mittels Zahnradtriebes und der Triebschraube an ihn vorüberziehenden Objekte auf den Platten betrachten.

---

[1]) Beim neuesten in Durchführung begriffenen Komparatormodell erfolgt die Ablesung auf diesem Massstabe zum Zwecke der Steigerung ihrer Genauigkeit mittels Schätzmikroskopes.

Digitized by Google

Der Stereokomparator wird gleichfalls in verschiedenen Modellen je nach Grösse der auszumessenden Bilder und ihren Anwendungsgebieten angefertigt.

Bei den genannten Apparaten wurde bezüglich Genauigkeit der Ausführung und Tadellosigkeit des Materials das Höchste erreicht, was bisher auf dem Gebiete der Präzisionsmechanik, sowohl in der instrnmentellen Anlage, als anch in den optischen Einrichtungen, geleistet werden kann, wie es vom Zeisswerk auch nicht anders zu erwarten stand.

Die Durchführung der stereophotogrammetrischen Operationen zerfällt in die Feld- und in die Zimmerarbeiten.

Die Feldarbeit besteht in der Wahl der entsprechenden Standpunkte, in der optischen Messung der Grundlinien und endlich in der Ausführung der photographischen Aufnahmen des für den Eisenbahnbau in Betracht kommenden Geländes und zwar in jener Zonenausdehnung, dass eventuelle zum Studium empfehlenswerte Varianten, wenn sie von der beabsichtigten Trassenrichtnng räumlich nicht zu weit entfernt sind, gleichzeitig Berücksichtigung finden.

Ins Feld ist nur die Mitnahme des Phototheodoliten und der unmittelbar zugehörigen Nebenapparate erforderlich.

Schon ans der Einrichtung des Phototheodoliten geht hervor, dass die photographischen Aufnahmen nach gewissen Grundsätzen durchgeführt werden müssen, um sie für geodätische Zwecke brauchbar zu erhalten. In erster Linie muss das Objektiv von tadelloser Güte sein, sowohl was das Linsenmaterial betrifft, als auch die optische Ausführung desselben, um eine vollkommen richtige Landschaftsaufnahme, eine möglichst getreue Kopie der Natur zu erhalten. Die Bilder sollen also eine fehlerfreie Uebereinstimmung aufweisen.

Eine weitere Forderung besteht in der möglichst vollkommenen Ebenheit der Platten. Dünne Trockenplatten sind hierzu nicht verwendbar, weil daselbst Flächenkrümmungen stellenweise bis 1 mm vorkommen, wodurch in der Ausmessung Fehler entstehen. Oberst v. Hübl ist dieser Unzukömmlichkeit mit Erfolg begegnet, durch Verwendung von Platten aus dünnem Solinglas mit regelmässig aufgetragener, lichtempfindlicher Schicht; die Solinplatte liegt aber auf einer starken plangeschliffenen Spiegelglasplatte direkt auf und wird an den Anlegerahmen stark angepresst. Bei dickeren Platten ist dieser Umstand gegenstandslos.

Die durch Plattenfehler entstehenden Ungenauigkeiten äussern sich vornehmlich bei Aufnahmen für kartographische Zwecke bei Terrainstrecken von bedentender Tiefengliederung, wo Entfernungen vom Objektiv zum Aufnahmsgelände bis 15 km und darüber hinaus reichen. Bei Aufnahmen für Eisenbahnbauvorarbeiten erreichen diese Entfernungen im Mittel nur

Digitized by Google

2—400 m, die Tiefengliederung ist minimal, daher die Aufnahmen mit v. Hübl'schen bezw. mit den stärkeren Schlenssner'schen Platten vollkommen entsprechend sind.

Die Wahl der Standpunkte, beziehnngsweise der Länge der Basis hängt von der Entfernung des Objektives von dem anfzunehmenden Gelände von der Kameradimension nnd der Brennweite des Objektives ab. Bei Anfnahmen für Eisenbahnbauvorarbeiten werden die Standlinien bedeutend kürzer ansfallen wie für kartographische Aufnahmen, weil man grössere Entfernungen von dem anfzunehmenden Geländestreifen mit Rücksicht auf die zn erzielende Genauigkeit vermeiden wird, andererseits ergibt sich die Entfernung von selbst, wenn nämlich in einem tief eingeschnittenen engen Tal, eine Lehne aufgenommen werden soll.

Aus diesen Hinweisen ergibt sich der Unterschied der Verwendungsart der Stereophotogrammetrie für kartographische und für Ingenieurzwecke, sowie die Wahl der für die Verwendung entsprechenden Dimension der Kamera und des Komparators.

Die Durchführung der Feldarbeit erfolgt auf die Weise, dass man auf dem einen Standpunkt den Phototheodolit auf das Zentrierstativ aufstellt und ihn jnstiert, während auf dem nächsten Standpunkt ein gleiches Zentrierstativ mit aufgezapftem Jnstierstab, Horizontallatte und zentrierter Jnstiermarke zur Anfstellnng gelangen. Sodann erfolgt die optische Distanzmessnng der Standlinie mittelst der Mikrometerschranbe.

Da ein Fehler der gemessenen Standlinie in seiner ganzen relativen Grösse in die ans den photographischen Anfnahmen ermittelten *Entfernungen* eingeht, so mnss die Länge der Standlinie mit besonderer Sorgfalt gemessen werden. Die Benützung der Zentrierstative und die Anordnung der Standlinienmessnng mittelst Mikrometerschranbe nnd Horizontallatte ist als eine äusserst erspriessliche Anwendung des anch von Hofrat Schell in Wien vor einigen Jahren ansgebildeten Verfahrens für optische Distanzmessung zu betrachten, wiewohl Dr. Pulfrich die Anwendung der Mikrometerschranbe für Distanzmessungen bei seinem Phototheodoliten unabhängig davon einführte.

Bei den optischen Distanzmessungen der obenerwähnten Art ergab sich nach den Untersuchungen des Hofrat Schell und Professor Doležal[1]) ein Genauigkeitsverhältnis von $\frac{1}{4958}$ pro Längeneinheit für die Distanz von rund 290 m. Da für Eisenbahnbanvorarbeiten die Länge der Standlinien in den seltensten Fällen 100 m erreichen, im allgemeinen 20—50 m betragen wird, so kann das Messungsresnltat der Länge der Standlinie mit der Mikrometerschranbe, mit Rücksicht anf die praktisch nicht mehr in Betracht kommende Unsicherheit als fehlerfrei angenommen werden.

[1]) Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1901.

Uebrigens hat sich diese Art der Standlinienmessung bei den Stereoaufnahmen bereits anch in Deutsch-Südwestafrika vollkommen bewährt.

Nach dnrchgeführter Distanzmessnng wird der Vertikalfaden des Visierfernrohres genau anf die Justiermarke der Horizontallatte, welche das Zentrum des Anfstellnngspunktes bezeichnet, eingestellt, wodurch die auf der Standlinie senkrechte Richtnng der photographischen Objektivachse sich ergibt. Nun wird die Kamera mit der lichtempfindlichen Platte beschickt, wobei nnmittelbar vor der Exponierung ihre richtige Stellung noch einmal überprüft werden kann.

Nach erfolgter Exponierung werden Phototheodolit und adjustierte Horizontallatte vertauscht und auf den bereitstehenden Zentrierstativen wie vor justiert. Diese Umstellung muss mit grösster Sorgfalt erfolgen, damit die Stative nnverrückt bleiben, worauf die vorerwähnte Prozednr mit dem Phototheodolit anf dem zweiten Standpnnkte vorgenommen wird. Dadurch wird die erwähnte spezifische Bedingung, dass die Platten auf den beiden Endpunkten der Standlinie im Momente der Exposition in einer Ebene bleiben, erfüllt.

Znm Zwecke der Mitnahme einer grösseren Anzahl lichtempfindlicher Platten zur Feldarbeit wird, nm anch das Mitführen vieler kostspieliger Kasetten, sowie den während der Feldarbeit nnbeqnemen Plattenwechsel zu vermeiden, ein Magazin mit antomatischer Zuführung der lichtempfindlichen und Abführung der exponierten Platten in Leistenführungen dienen.

Auf die nnn geschilderte Weise werden die photographischen Aufnahmen längs des ganzen anfznnehmenden Geländes der projektierten Bahntrasse von geeigneten Standpnnkten ans durchgeführt und hiermit ist die Feldarbeit auch beendet, wenn man von der Höhenbestimmung der Standpunkte, die nivellitisch oder trigonometrisch erfolgt, absieht, ohne dass es notwendig wäre, selbst den Fnss in das aufznnehmende Gelände zu setzen.

Will man ein übriges tun nnd znr eigenen Beruhigung bei der Ausmessung der Platten Snperkontrolen schaffen, was übrigens sehr empfehlenswert ist, so wird man die Lage und Höhe einiger regional günstig verteilter, natürlich bezeichneter Punkte des Aufnahmsrayons bestimmen. Dies kann, insbesondere im unzngänglichen Aufnahmsgelände, dadnrch bewirkt werden, dass man von den Standpunkten aus unmittelbar nach erfolgter photographischer Anfnahme charakteristische Terrainpnnkte, die im Stereoskopbild übrigens leicht auffindbar sind, wie konische Felsvorspringe, Rideauränder, Felsblöcke, Rückfallskuppen, einzelstehende charakteristische Stranchgewächse u. dgl. mit dem Phototheodolit durch Winkel- und Zenitdistanzmessung der Lage und Höhe nach festlegt.

Wie nun ersichtlich, erfährt die stereophotogrammetrische Feldarbeit, der kostspieligste Teil einer jeden Vermessung, im Vergleiche zur tachymetrischen Aufnahme eine sehr nennenswerte Abkürzung an Zeit bei gleichzeitiger Ersparnis an Arbeitskräften.

Wie gross ist nun die durchschnittliche Leistungsfähigkeit des Phototheodolits bei der Feldarbeit im ungünstigsten Aufnahmsterrain, beispielsweise in schwer zugänglichen Lehnen des Hochgebirges, im Vergleiche mit den tachymetrischen Aufnahmen des gleichen Terrains?

Bei einiger Uebung dauert nach meiner praktischen Erprobung die ganze Manipulation mit dem Pulfrich'schen Phototheodolit auf einem Standpunkte 8—10 Minuten; rechnet man hiezu die Höhenmessung des Standpunktes und die Messung von drei Richtungen für Festlegung von Kontrollpunkten, so ergibt sich reichlich bemessen für die Absolvierung eines Standpunktes ein Zeitaufwand von 20 Minuten.

Die Zeitausnützung während eines Arbeitstages ist beim Gebrauch des Phototheodoliten im Vergleich zur tachymetrischen Aufnahme jedoch beschränkter, denn die Beleuchtungsverhältnisse spielen hier eine Rolle, wiewohl für Stereoskopbilder Aufnahmen auch bei minder günstiger Beleuchtung durchgeführt werden können, denn flaue und harte, ja sogar verschleierte Bilder haben hier nicht jene Bedeutung wie bei der Messtischphotogrammetrie, wo die Punkte identifiziert werden müssen, was bei Stereoaufnahmen gänzlich entfällt. „Im Stereoskop," sagt diesbezüglich Oberst v. Hübl, „zeigen auch solche Bilder ein fast tadelloses Relief, und das Fehlen kleiner scharfer Details, das sonst die Punktbestimmung bei der Messtischphotogrammetrie unmöglich macht, schadet hier nur wenig, da der Komparator solche Anhaltspunkte zu entbehren vermag."

Man wird nun im ungünstigsten Falle eine durchschnittlich mindestens 6stündige Tagesarbeit erzielen, nachdem man auch bei leicht bedecktem Himmel gut verwendbare Aufnahmen bewirken kann. Angenommen, dass man auf jedem Standpunkt zur Durchführung der notwendigen Operationen sehr reichlich bemessen 30 Minuten verwendet, so können in sechs Arbeitsstunden zwölf Standpunkte, d. i. sechs Standlinien absolviert werden. Die Standlinien schliessen natürlich nicht unmittelbar aneinander an; die Grösse der Intervalle zwischen den einzelnen Standlinien hängt von der horizontalen Ausdehnung des von den beiden Standpunkten einer Grundlinie aufgenommenen Geländestreifens der Natur ab. Diese Ausdehnung ist eine Funktion der Brennweite des photographischen Objektivs (f), der Plattengrösse der Kamera, der Entfernung des Objektivs von dem aufzunehmenden Gelände (Z) und der Länge der Standlinie (B).

Benützt man einen Phototheodolit von der Plattengrösse 9×12, $f = 127$ mm rund, $Z = 250$ m und $B = 40$ m, so stellt ein Bilderpaar im Stereokomparator einen Zonenstreifen von rund 265 m horizontaler Aus-

Digitized by Google

dehnung der Natur vor. Man bewältigt daher in sechs Stunden die Aufnahme eines Geländestreifens von rund 1,6 km. Mit einer Kamera 13 × 18, $f = 181$ mm rund, $Z = 300$ nnd $B = 50$ m erhält man einen anfgenommenen Terrainstreifen von rund 1,9 km in sechs Arbeitsstunden. Hierbei wurde zur Absolvierung einer Standlinie eine Stunde angenommen, was nur für ungeübte Anfänger gelten kann. Es ist hier überdies irrelevant, ob das anfznnehmende Terrain zngänglich und gangbar, oder nnzngänglich und schwierig ist.

Welchen Arbeitsfortschritt erzielt nun die Tachymetrie in gleichem Terrain und unter den gleichen Verhältnissen? Hier ein Beispiel aus der Praxis.

Im Jahre 1902 hatte ich im Verein mit einem Ingenieur tachymetrische Aufnahmen bei Mals in Tyrol zur Fortsetzungslinie der Bahntrasse Mals-Nanders dnrchgeführt. Im Verlanfe der Arbeit waren die Anfnahmen anf einer sehr steilen, teils mit Rasen bedeckten, teils mit Felsblöcken eingestreuten, dnrch Racheln und Wasserrisse vielfach unterbrochenen, dann stellenweise mit Schutthalden und einzelnem Gesträuch bedeckten Lehne eines weitläufig abzweigenden Rückens der Sasvennagruppe dnrchznführen. Die Bewegung anf der Lehne war selbst für geübte, schwindelfreie Bergsteiger beschwerlich, nach Regen, wenn es feucht war, stellenweise nngangbar. Jeder von uns hatte abwechselnd Instrumentenlesung und Lattenführung besorgt, überdies war noch ein junger Techniker znm Schreiben der Messungsdaten beschäftigt. Wir hatten 6 Messgehilfen, durchwegs Ortlerführer, Bergsteiger natürlich par excellence, welche im Monat September ans Mangel anderweitiger Beschäftigung wegen vorgerückter Saison sich uns znr Verfügung stellten. Die Anfnahme einer 1,1 km langen Strecke auf dieser Lehne, von Sehleiss in der Richtnng gegen Laatsch, erforderte 26 Arbeitstage mit 10—12stündiger Arbeitszeit. Die Operationsbasis anf der Lehne konnte nicht nivelliert werden. Viele sonst wichtige Details konnten wegen Unzugänglichkeit für die Lattenträger nicht Berücksichtigung finden, anch konnten die Operationspunkte nur in wenigen Fällen entsprechende Uebersichtlichkeit des nmliegenden Terrains gewähren und jeden Moment lief man Gefahr, das Instrument in der nnten etwa hundert Meter tiefer brausenden Etsch zerschellt zn sehen.

Die Aufnahme blieb trotz Eifer nnd ungewöhnlicher Anstrengung nnvollständig, weil dem Terrain tachymetrisch nicht entsprechend beizukommen war. Wenn auch ein Nivelletsteig ansgesprengt worden wäre, was überdies mit grossen Kosten verbnnden ist, wäre tachymetrisch eine tadellose Aufnahme doch nicht durchführbar, da ja die Lattenträger nicht überall hingelangen konnten.

Das Verhältnis der Feldarbeitsleistung zwischen Tachymetrie und Stereophotogrammetrie stellt sich hier derart, dass die Aufnahme des Streifens von 1,1 km, welche 26 Arbeitstage erforderte, mittels Stereoaufnahme in

$^2/_3$ hezw. $^3/_5$ Arheitstagen zu hewältigen gewesen wäre. Es stellt sich also das Verhältnis der Feldarheitsleistung zwischen den heiden Aufnahmsmethoden hier rund 1 : 39 hezw. 1 : 43. Im für die Tachymetrie günstigeren Terrain wird sich natnrgemäss diese Verhältniszahl vermindern, die Stereoaufnahme wird ihr nichtsdestoweniger mindestens 25 mal in der Anfnahmszeit überlegen hleiben. Es kann daher ein in diesem neuen Messverfahren geübter Ingenienr mit 4 Messgehilfen dementsprechend das gleiche Arheitsquantum in 4 Arheitstagen bewältigen, wie eine Ingenieursektion, hestehend aus zwei Ingenienren, einem technischen Gehilfen nnd 6 Messgehilfen in 156 Arbeitstagen, also einer ganzen Sommersaison.

Für die Ingenienrsektion hesteht überdies die zwingende Bedingung, dass das anfzunehmende Terrain überhanpt zngänglich sei, während das stereophotogrammetrische Messverfahren gerade in den unzugänglichen Terrainahschnitten des Hochgehirges am Platze ist, wo der Mensch den Fnss nicht hinsetzen kann, weil das aufzunehmende Terrain vom Stereophotogrammeter, wie erwähnt, überhaupt nicht zu hetreten werden hrancht; hier geschieht die Aufnahme im Vergleich mit dem tachymetrischen Messverfahren verhältnismässig fast mühelos.

Hat man aher Lehnen enger, tief eingeschnittener Täler stereophotogrammetrisch aufzunehmen, so müssen die Standpunkte verhältnismässig sehr nahe vom Aufnahmsgelände sich hefinden. Dies ist der nngünstigste Fall für dieses Messverfahren, die Standlinien müssen kurz, ja sogar 5 bis 10 m gewählt werden.[1]) Man ist aher auch hier dem tachymetrischen Aufnahmsverfahren bedeutend überlegen, auch hat man stets den Vorteil, die Aufnahme vollständig, ohne Lücken und mit gleicher Genauigkeit durchführen zu können.

Kehren wir nun zur vorerwähnten Lehne hei Mals zurück, welcher gegenüber die ansgedehnte, stetig ansteigende, übersichtliche und sehr gut ganghare Malserhaide mit grossartiger Uehersicht der aufzunehmenden Lehne sich hinzieht, so erhalten wir hier eine ideal günstige Situation für Stereoaufnahmen, es lässt sich mit verhältnismässig langen Standlinien arheiten und das vorgenannte Verhältnis wird sich hier znm mindesten anf 1 : 50 steigern.

Das Stereoverfahren kann man aher auch im Berg- nnd Hügelland, sowie in hewaldeten Gegenden mit grossem Vorteil anwenden, es ist also

[1]) In der allerjüngsten Zeit hat das Zeisswerk in Jena ein Instrument bekannt gegeben, den sog. Stereometer nach Dr. Pulfrich, eine Spezialkonstruktion des Stereokomparators, für die Ausmessung naher Objekte, auf Grund von Aufnahmen mit einer Stereokamera.

Dieses handliche, reizende Instrument, das ich zu seben Gelegenheit hatte, verspricht in dem genannten Falle ein gutes Anskunftsmittel zu werden.

Die konstruktive Ausführung der zum Stereometer gehörigen Stereokamera ist gegenwärtig im Zuge.

in jedem Terrain mit Vorteil und Verlässlichkeit verwendbar, wenn nur ausserhalb des anfzunehmenden Geländes Standpunkte zu finden sind, welche den Einblick in die Gliederung der aufzunehmenden Terrainformen gestatten.

Beobachtet man strenge die angeführten Grundprinzipien des Arbeitsvorganges, so erreicht man eine gleiche, wenn nicht eine höhere Genauigkeit der Messungsresultate im Vergleiche mit der tachymetrischen Aufnahme, worüber ich noch Erfahrungsdaten anführen werde.

Das neue Messverfahren ist überdies von grosser ökonomischer Bedeutung, weil Zeit-, Arbeits- und Kräfteersparnis, folglich eine namhafte Geldersparnis bei den Feldarbeiten zu verzeichnen ist, deren ziffermässiger Betrag an der Hand obiger, praktisch erprobter Angaben leicht nachgewiesen werden kann.

Die Stereoaufnahme ist nicht nur als eine Vereinfachung bezw. Verschärfung der bisherigen Messmethoden zu betrachten, es fällt hauptsächlich der wichtige Umstand ins Gewicht, dass sich hier ein neues Gebiet für die praktische Tätigkeit des Vermessungsingenieurs, insbesondere im vollständig unzugänglichen Gelände ergibt, von den vorerwähnten ökonomischen Vorteilen abgesehen.

Der zweite Teil der stereophotogrammetrischen Operationen betrifft die Zimmerarbeit, d. i. die Ausmessung der durch die Feldarbeit erhaltenen Bilderpaare auf dem Stereokomparator.

Je ein mit dem Phototheodolit aufgenommenes Bilderpaar wird in den Rahmen des Komparators eingelegt; in allerjüngster Zeit ist sogar bei dem speziellen, für die Küstenvermessung vom Schiff aus bestimmten Komparator die Einrichtung für die gleichzeitige Einlegung von zwei Bilderpaaren getroffen, von denen das eine unabhängig vom anderen auf dem Komparator justiert und beobachtet werden kann. Diese Einrichtung hat sich besonders mit Rücksicht auf den Anschluss zweier benachbarter Stereoaufnahmen vom Schiff als vorteilhaft erwiesen, da sie die Möglichkeit bietet, schnell nacheinander dieselben Objekte auf beiden Plattenpaaren zu kontrollieren.

Die spezifische Grundbedingung für die Konstruktion eines in allen Dimensionen der Natur ähnlichen Planes besteht darin, dass die Lage der in den Komparator eingelegten Platten genau dieselbe ist, wie dies im Momente der Aufnahme mit dem Phototheodoliten der Fall war. Man entspricht am einfachsten dieser Forderung, wenn die Platten im Momente der Aufnahme in einer Ebene liegen, was dnrch die anfangs erwähnten Massnahmen mit ausreichender Genauigkeit bewerkstelligt werden kann. Die Bilder im Stereokomparator müssen daher zumindestens mit der gleichen Genauigkeit in einer Ebene, geneigt oder vertikal, sich befinden.

In der jüngsten Zeit werden Versuche mitgeteilt, wo diese Beschränkung der Feldarbeit, wenn auch mit vermehrter Zimmerarbeit zum Teil behoben werden nnd behufs vollkommener Auswertung der Standpunkte auch eine verschwenkte nnd zneinander nicht parallele Stellnng der Platten in Anwendung gebracht werden kann. (Schluss folgt.)

Zusammenlegung oder Flurbereinigung?

Die Zusammenlegung der Grundstücke soll den Landwirten die folgenden Vorteile verschaffen:

1. Befreinng vom Flurzwang, Ermöglichnng des Wirtschaftsbetriebs nach eigenem Ermessen.
2. Ersparung von Arbeit, Zeitgewinn.
3. Erleichterte Anwendung von Maschinen und verbesserten Geräten.
4. Geländegewinn durch den Fortfall zahlreicher Grenzstreifen.
5. Erleichterte Zugänglichkeit, Fortfall der Servitntwege und eines grossen Teils des vorher von den Angrenzern erduldeten Schadens; erleichterte Bodenbearbeitung.
6. Ersparung von Saatfrucht nnd Samen, namentlich auch durch Ermöglichung der Drillsaat. Erhöhnng der Erträge durch letztere.
7. Erleichterte Arbeitsaufsicht, besserer Feldschntz und verbilligte Grenzunterhaltung.
8. Ermöglichnng, Meliorationen unabhängig von den Grenznachbarn auszuführen.

Der Nutzen der Zusammenlegung wird in der gesamten über den Gegenstand entstandenen Literatur ansnahmslos nnd nachdrücklich hervorgehoben nnd als ansser aller Frage stehend behandelt, während die dagegen erhobenen Einwendungen als unerheblich oder unbegründet dargestellt werden.

Angesichts dieser Tatsachen mnss es auffallen, dass die Besitzer kleiner landwirtschaftlicher Güter der Zusammenlegung fast überall einen hartnäckigen Widerstand entgegensetzen, weshalb auch die Gesetzgebung Süddeutschlands die eigentliche Zusammenlegung nicht sehr begünstigen konnte.

Hier hat man, teilweise nach vergeblichen Versnchen, die Znsammenlegung nach norddeutschem Mnster einzuführen, schliesslich geglaubt, einen Teil der Vorteile, welche sie bietet, aufgeben zu müssen, nur um den Landwirten die übrigen Vorteile verschaffen nnd die nachteiligsten Zustände der alten Feldereinteilung beseitigen zu können. Daraus ist die Flurbereinigungsgesetzgebung hervorgegangen mit der in den einzelnen Gesetzen mehr oder weniger ausgeprägten Tendenz, bei der Ausführung doch so viel als möglich zusammenzulegen.

Der Widerstand der Bauern gegen die Zusammenlegung wird gern ihrer Beschränktheit zugeschrieben, s. z. B. von Peyrer („die Regelung der Grundeigentums-Verhältnisse", Wien 1877, S. 94), der die Ansicht vertritt, die intelligenteren Landwirte wünschten vollständige Zusammenlegung, während die kurzsichtigeren, trägeren sich höchstens herbeiliessen, halben Massregeln zuzustimmen.

Die nur eine beschränkte Zusammenlegung gestattende Konsolidations-, Feld- oder Flurbereinigungsgesetzgebung wird zuweilen abfällig beurteilt. So von Peyrer, ebendaselbst, und von Hüser in seinem so trefflichen Werkchen: „Die Zusammenlegung der Grundstücke nach dem preussischen Verfahren" (1. Aufl.) S. 15, wo es heisst, von dem nassauischen Kosolidationsverfahren könne man mit Fug und Recht sagen: „Es wurden aus 1000 Parzellen 999 gemacht." Die nassauische Konsolidation ist aber die Vorläuferin und das Vorbild der Flurbereinigung. Beide unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander.[1])

Wenn aber die Zusammenlegung der deutschen Landwirtschaft wirklich so grosse Vorteile verschafft, wie es in der Literatur dargestellt ist, so sollte man erwarten, dass die süddeutschen Regierungen und aufgeklärten Landwirte die Flurbereinigung als halbe, nur im Notfalle anzuwendende Massregel betrachten und mit Nachdruck und unausgesetzt auf die Zusammenlegung hinwirken würden, und zwar um so mehr, als die erstere durch die Beibehaltung der Verteilung nach Gewannen und durch die Anlage eines meisteus alle Parzelleu doppelt berührenden Wegenetzes die künftige Wiederverteilung der Grundstücke sehr begünstigt und doch eine spätere Zusammenlegung fast ausschliesst.

Da aber derartige Bestrebungen kaum erkennbar sind, so kann vermutet werden, dass weitere Kreise doch eine andere Auffassung vom Nutzen der Zusammenlegung haben oder ihr ausser ihren Vorteilen auch Nachteile und anderseits der Besitzzersplitterung ausser ihren Nachteilen auch erhebliche Vorteile beimessen.

Ob dies wirklich und mit Recht geschieht, soll untersucht werden.

Die Zusammenlegung.

Die germanische Besiedelungsart, auf welche die ausgezeichneten, einzigartigen Untersuchungen Meitzen's („Wanderungen, Anbau und Agrarrecht der Völker Europas nördlich der Alpen", 1895) ein neues, helles Licht geworfen haben, ist die erste Ursache der Bodenzersplitterung, des Mangels an Feldwegen und des Flurzwangs; also die Aufteilung jeder ein-

[1]) Auf die bayerische Flurbereinigung treffen letztere Sätze in der Hauptsache nicht zu. Ich möchte schon hier auf eine Anmerkung verweisen, welche ich dem im nächsten Hefte zu veröffentlichenden 2. Teil dieser Abhandlung beifügen zu müssen glaubte. *Steppes.*

zelnen Feldlage (Gewann) in so viel Lagemorgen, wie die Siedler insgesamt Hufen anzusprechen hatten, — verbunden mit der Beibehaltung eines gemeinschaftlichen Weidebetriebs.

Die Zahl der geschlossenen Güter, die sich erst nach abgeschlossener Ansiedelung des Volks auf unverteilt gebliebenem Boden und auf erobertem Grenzland gebildet haben, und ihr Umfang, blieben gering bis zur Neuzeit.

Nachdem die bei der ersten Ansiedelung unverteilt gebliebenen, als Wald und Weidland dienenden Teile der Gemarkungen durch Rodungen des Bevölkerungszuwachses und der Grundherren sich verkleinert und dagegen die Stückzahl des Weideviehs sich vergrössert hatte, reichten in einer Zeit, wo der Anbau der Futterkräuter noch unbekannt und die Stallfütterung nur während der strengsten Wintermonate bekannt war, der Rest des Weidelandes und das Brachfeld zur Weide nicht mehr aus und es musste die gemeinschaftliche Weide auch auf die Wiesen und sogar auf das angesäte Ackerland ausgedehnt werden.

Die Missstände, die sich daraus ergaben, und der Wunsch oder die Notwendigkeit, in Gegenden mit feuchtem Klima und graswüchsigem Boden den Getreidebau einzuschränken und die Gras- und Weidewirtschaft auszudehnen, gaben in Landschaften, wo sich die Bauern ein grösseres Mass von Freiheit oder von Unabhängigkeit von der Grundherrschaft bewahrt hatten, den Anlass zu den ersten uns bekannten, von den Bauern freiwillig vereinbarten Zusammenlegungen. Sie fanden bekanntlich statt in den Elbherzogtümern und fast gleichzeitig im Hochstift Kempten.

Die Zusammenlegungen breiteten sich von diesen beiden Zentren aus wohl etwas aus, aber zunächst nicht über die Gebiete hinaus, die sich für Gras- und Weidewirtschaft vorzugsweise eigneten.

Zusammenlegungen in Gegenden, wo letzteres nicht der Fall ist, kamen, wenn man von grundherrlichen Aneignungen und Massnahmen absieht, zuerst zustande als Begleiterscheinung der preussischen Auseinandersetzung (Separation) und Gemeinheitsteilungen im 18. Jahrhundert.

Die Aufteilung der bis dahin noch unverteilt gebliebenen Teile der Gemarkungen (eine Massregel, der die Verteilung der gemeinen Marken, wo sich solche befanden, im allgemeinen vorausging), hat in Süd- und Westdeutschland, in Österreich und in Frankreich nur zu einer weiteren Zersplitterung des Grund und Bodens geführt, und allein in den altpreussischen Provinzen, aber auch da nicht immer und überall, — und nach diesem Vorgang in einigen norddeutschen Kleinstaaten zu Zusammenlegungen den Anlass gegeben, und zwar deshalb, weil damit vielfach die Separation oder Auseinandersetzung, d. h. die Ausscheidung einzelner Besitzer aus der Weidegemeinschaft, verbunden worden ist.

Vor den Separationen waren die Gemarkungen im Norden und Osten Dentschlands in der Regel ähnlich wie im übrigen Deutschland verteilt und es lagen die Parzellen der Rittergüter und der Staatsdomänen im Gemenge mit den Parzellen der Bauern.

Friedrich der Grosse ordnete im Jahre 1752 zunächst die Separation der im Gemenge mit den Grundstücken der Bauern liegenden Domänengrundstücke und, nach der Instruktion von 1763, die Aufhebung der Weidegemeinschaft an und suchte hiernach durch die Verordnung vom 21. Oktober 1769 diese Massregeln auch auf Gemarkungen, wo keine Staatsdomänen beteiligt waren, auszudehnen. Er übertrug die Ausführung Ökonomiekommissaren, die aus den Kreisen der befähigten Landwirte genommen wurden. Diese sollten für geeignete Feldmesser und richtigen Ausgleich der Vorteile sorgen und das Geschäft, wo es nicht bei allen Beteiligten Eingang finde, wenigstens **bei einzelnen durch führen**. (Dr. Bruno Schlitte, Die Zusammenlegung der Grundstücke 1886, II S. 160 pp.).

Letzteres blieb vorerst die Regel (Dönniges, Die Landkulturgesetzgebung Prenssens, 1843 S. 51). Stellte ein Gutsherr für seine Grundstücke den Antrag auf Separation, auf Ausscheiden aus der Gemeinheit, d. h. der Weidegemeinschaft, sei es aus Anlass einer Allmendenteilung oder auch ohne solchen, so wurde das Verfahren eingeleitet und die Bauern mussten mit ihren Grundstücken von der Stelle, wo der Gutsbesitzer abgefunden werden sollte, weichen. Sie rückten in die Lücken ein, welche die Gutsparzellen im übrigen Teil der Gemarkung liessen (Schlitte II, S. 318, 410 etc.).

Stellte später ein Bauer für seine Grundstücke den Antrag auf Separation, so wiederholte sich das Verfahren auf dem den Bauern verbliebenen Teil der Gemarkung.

Mit diesen Umlegungen waren natürlich jedesmal grosse Beunruhigungen, empfindliche Störungen der landwirtschaftlichen Betriebe und damit erhebliche materielle Verluste verbunden. Um dem ein Ende zu machen, entschloss sich endlich zuweilen der in der Gemeinschaft verbliebene Rest der Bauern zur Separation für alle, womit die vollständige Zusammenlegung der Grundstücke in der betreffenden Gemarkung zum Abschlusse kam. Schlitte führt (II S. 251) die Gemeinde Guttenberg im Kreise Königsberg an, wo im Jahre 1884 das Separationsverfahren wieder eingeleitet wurde, nachdem schon früher die Gutsherrschaft und die übrigen Besitzer sechs verschiedene, zeitlich getrennte Auseinandersetzungen provoziert und durchgesetzt hatten.

Die Separation einzelner war kaum anders durchzuführen als mit der gleichzeitigen Vereinigung der Grundstücke des aus der Weidegemeinschaft ausscheidenden an einer Stelle. Der Grundsatz der Entschä-

digung aufgegebener Berechtigungen in Grund und Boden allein hätte noch nicht, wie oft angenommen wird, notwendig zur vollständigen Zusammenlegung führen müssen, da bei gleichzeitiger Separation aller in einer Gemarkung Begüterten der neue Besitz sehr wohl wieder nach Gewannen hätte zugeteilt werden können. Die Separation einzelner aus der Weidegemeinschaft ist der Ursprung der preussischen Zusammenlegungen. Schon das Reglement vom 14. April 1771 schrieb vor, dass jeder Interessent seine Felder beisammen auf einem Fleck angewiesen erhalten sollte. Diese Bestimmung konnte aber nur auf diejenigen, die wirklich separiert wurden, und nicht auf die übrigen, die in der Gemeinschaft bleiben wollten, angewandt werden.

Zuerst liessen sich natürlich die Gutsherren separieren. Die Separation hat daher auch beigetragen zur Bildung der vollständig abgerundeten grossen Güter Norddeutschlands, nachdem das „Bauernlegen“ den Grund dazu gelegt hatte.

Wo die Gutsherrschaften allein aus der Gemeinschaft ausgeschieden waren und ihren Besitz an einer zusammenhängenden Fläche erhalten hatten, setzten die Bauern unter sich die Dreifelderwirtschaft mit Flurzwang fort. Die Schäfereiberechtigungen der Rittergutsbesitzer waren aber fast überall bestehen geblieben (Dönniges, I S. 51), ein Zeichen, dass die Sonderinteressen der Gutsbesitzer bei der Separation im 18. Jahrhundert sorgfältig wahrgenommen wurden.

Auch eine erhebliche Vergrösserung der grossen Güter brachten diese Separationen, da die Gutsbesitzer für aufgegebene Rechte in Land aus dem Bauernland entschädigt werden mussten. Besonders gross wurde der Landzuwachs der Güter, wenn mit der Separation eine weitere Regelung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse verbunden wurde.

Wurde die Separation auf das Bauernland ausgedehnt, so musste ein Teil der Bauerngüter, die alle auf einem Fleck angewiesen wurden, grössere und kleinere, an die Grenzen der Gemarkungen gerückt werden. Sie kamen, wenn die Gemarkungen gross waren, zu weit von der Ortschaft entfernt zu liegen, so dass in diesen Fällen der Ab- oder Ausbau notwendig wurde, d. h. das Abbrechen des Hauses und der Wirtschaftsgebäude im Dorf oder in der Stadt und das Wiederaufbauen auf der Mitte des nun arrondierten Gutes oder Gütchens. Hierdurch sind nun viele Besitzer in Schulden geraten, da die gewährten Entschädigungen unzureichend waren. Ausserdem haben die Schwierigkeit der Einrichtung in neue Verhältnisse, der Wegfall der Weidegemeinschaft, die Unmöglichkeit, auf dem neuen kleinen Besitz eine hinreichende Futtermenge zu erzeugen, dazu beigetragen, dass sich viele dieser Besitzer nicht halten konnten und ihre Güter gerne dem Gutsherrn verkauften, dessen Taglöhner sie nun wurden.

Digitized by Google

Andere, die ihren kleinen Besitz wohl erhalten konnten, fanden darauf keine ausreichende Arbeitsgelegenheit und keine auskömmlichen Erträge; sie mussten daher auf dem Herrschaftsgute noch Arbeitsverdienst suchen.

Dem Gutsherrn fehlte es also nach der Separation zunächst noch nicht an Arbeitern, wenn auch gleichzeitig die gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse geregelt und die Arbeitsverpflichtungen der Bauern aufgehoben worden waren. Ja für ihn hatten sich die Arbeiterverhältnisse gebessert, insofern sie vorher, unter der Zwangsfronpflicht, jämmerlich geworden waren, da der „verdrossene Mann mit seinen elenden Fronpferden" möglichst wenig arbeitete (Knapp, die Landarbeiter in Knechtschaft und Freiheit). „Die Zwangsdienste wurden mit Unlust, Zeit- und Kraftverschwendung geleistet" und verhinderten eine verbesserte Wirtschaftsführung (Dönniges I S. 52). Den Herrschaftsgütern brachte die Separation ausschliesslich Vorteile.

Waren eigentliche Gemeinheiten zu verteilen, so erhielt das Gut einen seinen grösseren Rechten entsprechenden grossen Teil, also gewöhnlich eine grosse Fläche, die selbständig mit Vorteil ausgenutzt werden kann, auch wenn der Boden gering ist nnd sich nur zn Weidland oder zn Kiefernpflanzung eignet. Ein kleines Stück solch geringen Bodens, wie es dem Bauern zufiel, kann gewöhnlich nicht mit Nntzen selbständig kultiviert werden.

In welchem Umfange Gemeinheitsteilungen, Separationen, Regulierungen und Ausbauten schon im 18. Jahrhundert vorkamen, ist kaum noch festzustellen. Für Regulierungen bestanden noch keine gesetzlichen Grundlagen. Die Reformen fanden Widerstand und nur langsam Eingang, und erst die mit dem Jahre 1807 beginnende neue Gesetzgebung verhalf ihnen in grösserem Umfange zur Durchführung.

Nach dem Edikt vom 14. September 1811 zur Regulierung der gutsherrlich-häuerlichen Verhältnisse, und der einschränkenden Deklaration vom 29. Mai 1816, blieb den spannfähigen Bauern auf staatssteuerpflichtigem Boden das Recht, ihren mit Fronen, Diensten, Natural- und Geldabgaben belasteten Besitz in dienstfreies Eigentum umzuwandeln gegen Entschädigung durch Landabtretung. Auch diese Bestimmungen mussten znr Zusammenlegung führen.

Ein Teil der überhaupt dazu berechtigten Bauern machte von den verliehenen Rechten Gebrauch. Ihr Besitz wurde damit auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ der nrsprünglichen Grösse herabgemindert. Von den abgelösten Banern verarmten manche und verkauften ihre Güter an die Gutsherrschaft. In den vier östlichen preussischen Provinzen wnrden gegen 10% der Bauern nach jenen Gesetzen reguliert. Die übrigen wurden zwar persönlich frei, blieben aber fronpflichtig für das Nutzungsrecht an ihren Grundstücken, deren Eigentümer die Gutsherreu blieben. Diese machten von

dem Rechte des Einziehens der Güter ihrer froupflichtigeu Bauern einen solchen Gebrauch, dass, als letztere durch das Gesetz von 1850 auch zu Eigentümern gemacht werden sollten, im Ganzen nur noch 13 000 von ihnen vorhanden waren. (Buchenberger, Agrarwesen und Agrarpolitik.)

Auch die Regulierungen hatten Zusammenlegungen, gleichzeitig aber auch eine bedeutende Stärkung und Vergrösserung des Grossgrundbesitzes und eine entsprechende Schwächung des Bauern zur Folge.

Die meisten Grundstückszusammenlegungen sind auf Grund der preussischen Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 ausgeführt worden. Der Zweck dieses Gesetzes ist die Aufhebung der kulturschädlichen Servitute, hauptsächlich des Weiderechts auf fremdem Grund und Boden, gegen Entschädigung durch Landabtretung, und die Verteilung des noch unverteilten Grund und Bodens, der eigentlichen Gemeinheiten, also hauptsächlich der Weidländereien und Waldungen, aber auch etwaigen im gemeinschaftlichen Besitze stehenden Kulturlandes. Als gegen Entschädigung in Land aufzuhebende Gemeinheit gilt nach § 2 des Gesetzes schon ein Grundstück, worauf nur ein fremdes Weidrecht lastet. Nach § 3 begründet die vermengte Lage der Grundstücke allein, ohne gemeinschaftliche Nutzungen, keine Auseinandersetzung nach dieser Ordnung. Diese Bestimmung hinderte die umfangreiche Anwendung des Gesetzes zunächst nicht, da sich wenigstens ein Weidrecht noch fast überall ermitteln liess.

Die Bestimmung, dass die gemeinschaftlichen Nutzungen, wenn auch der Nutzen, den andere als der Besitzer des Grundstückes auszusprechen haben, einen ganz geringen Kapitalwert hat, durch Landentschädigung aufzuheben sind, führte zur Zusammenlegung der Grundstücke, die ja bei den Separationen schon herkömmlich war. Auch andere Bestimmungen des Gesetzes zwingen zu vollständigen oder nahezu vollständigen Zusammenlegungen, wie die §§ 4, 5 und 21, wonach schon ein Eigentümer die Gemeinheitsteilung für seine Grundstücke durchsetzen und die übrigen Beteiligten unter sich in der Gemeinschaft bleiben können. Auch die §§ 58, 61, 67 und 96 begünstigen möglichst vollständige Zusammenlegung ausserordentlich oder schreiben sie geradezu vor.

Da jeder Interessent für sich die Ausscheidung aus der Gemeinheit sowohl für die eigentlichen Gemeinheiten als auch für seine Privatgrundstücke beantragen und durchsetzen konnte, so hatte, wenn ein solcher Fall eintrat, das Verfahren zur Folge, dass die Grundstücke des Ausscheidenden zusammen gelegt und die der übrigen Besitzer nur verlegt wurden, genau wie schon bei den im 18. Jahrhundert ausgeführten Separationen, womit stets grosse Kosten und Beunruhigungen wie empfindliche

Störungen aller beteiligten Wirtschaftsbetriebe verbunden waren. Dass damit jedesmal schwere materielle Verluste eintreten mussten, liegt in der Natur des Landwirtschaftsbetriebs. Um dem ein Ende zu machen, bestimmte die Verordnung vom 28. Juli 1838, dass eine mit dem Umtausch der Ländereien verbundene Gemeinheitsteilung nur auf Antrag der Grundbesitzer des vierten Teils der betroffenen Flächen stattfinden dürfe, wonach sich die Zusammenlegungen in der Regel auf die ganzen Gemarkungen ausdehnten. (Siehe auch Peyrer a. a. O. S. 117 u. 118.) Für gewisse Fälle aber, wo ohnehin ein Umtausch stattfinden müsste, wie bei einer Regelung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse oder einer Dienst-, Zehent- pp. Ablösung, blieb das Provokationsrecht des einzelnen aufrecht erhalten.

Mit der Zeit und unter den in manchen Gegenden vorherrschenden Verhältnissen, besonders nach allgemeiner Ausdehnung des Futterbaus und Einführung der Stallfütterung, verloren die gemeinschaftlichen Nutzungen, insbesondere der gemeinschaftliche Weidebetrieb, sehr an Bedeutung, so dass ihre Aufhebung nur den Vorwand für die Zusammenlegung abgeben musste und letztere durchaus die Hauptbedeutung gewann. Man suchte zuletzt mit Eifer alte, schon halb vergessene gemeinschaftliche Nutzungen festzustellen (vergl. § 2 der Ordnung), nur um zusammenlegen zu können.

Die Ordnung gilt nur für das Gebiet des allgemeinen Landrechts, d. h. für die Provinzen Ost- und Westpreussen, Posen, Pommern (mit Ausnahme von Neuvorpommern und Rügen), Brandenburg, Schlesien, Sachsen und Westfalen, sowie für die Kreise Rees und Duisburg der Rheinprovinz. Für die übrigen Landesteile suchte man die Aufhebung der Gemeinheiten mit der Zusammenlegung in der Folge durch besondere Gesetze einzuführen. Für die Rheinprovinz musste man sich besondere Beschränkungen auferlegen.

Die Gemeinheitsteilungsordnung vom 19. Mai 1851 für die Rheinprovinz führte zu keinen Zusammenlegungen, weil nach § 18 derselben kein Besitzer genötigt werden darf, sich eine Umlegung derjenigen seiner Grundstücke, die er nicht zur Abfindung anfzuhebender Berechtigungen abtreten muss, zu unterwerfen. Auch war die Bevölkerung sehr gegen die Zusammenlegung eingenommen, dagegen der Konsolidation nach nassauischem Muster günstiger gesinnt. (Siehe „Die rheinischen Agrargesetze", von einem richterlichen und einem höheren Verwaltungsbeamten. Düsseldorf. S. 16 u. ff.) Jahrelange Verhandlungen führten schliesslich zum Gesetz vom 24. Mai 1885 betr. die Zusammenlegung der Grundstücke im Geltungsgebiete des rheinischen Rechts. Auch nach diesem Gesetz soll jeder Interessent möglichst wenige Pläne erhalten. Jedoch würde man Ausbauten nach

S. 45 des vorgenannten Werkchens „nicht anders als mit völliger Uebereinstimmung aller Beteiligten stattnieren können". Zu intensive Zusammenlegungen dürfte aber hauptsächlich der Widerstand der Bevölkerung verhindert haben.

Nachdem es im Geltungsbereich der Ordnung von 1821 immer schwieriger geworden war, gemeinschaftliche Nutzungen festzustellen, die einen Anlass hätten bieten können zur Anwendung der Ordnung zur Herbeiführung der Zusammenlegung, kam es zum Gesetz vom 2. April 1872 betr. die Ausdehnung der Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 auf die Zusammenlegung von Grundstücken, welche einer gemeinschaftlichen Nutzung nicht unterliegen. Dieses Gesetz gestattet die Zusammenlegung, wenn sie von den Eigentümern von mehr als der Hälfte der Fläche des Umlegungsbezirks mit mehr als der Hälfte des Katasterreinertrags beantragt wird.

Erst vom Jahr 1872 an finden in Preussen Zusammenlegungen gesetzlich um ihrer selbst willen statt. Vorher hatte die Verordnung vom 13. Mai 1867 für das ehemalige Kurfürstentum Hessen die Zusammenlegung servitutfreier Grundstücke schon gestattet.

Je mehr man mit den Zusammenlegungen nach Süden und Westen vorrückte, um so weniger konnte man der Forderung, die Abfindung an einem zusammenhängenden Stück oder in möglichst wenigen Plänen zuzuteilen, genügen. Nach Hüser (a. a. O. S. 14 u. 15) musste man die Besitzer mit um so mehr Plänen abfinden, je weiter das Verfahren in bereits höher kultivierte Gegenden vordrang. Dieses Nachgeben war weniger das Ergebnis volkswirtschaftlicher Erwägungen, als die Folge des hartnäckigen Widerstandes der Bauern gegen die intensive Zusammenlegung. Dass auch im Süden und Westen möglichst viel zusammengelegt werden sollte, zeigt das rheinische Gesetz. Die Unzufriedenheit der Beteiligten mit der reinen Zusammenlegung gibt sich fast jedes Jahr im preussischen Abgeordnetenhaus bei der Beratung des landwirtschaftlichen Etats kund. So brachte am 30. Januar 1903 der Abgeordnete Dr. Lotichius vor, dass sich eine Reihe von Gemeinden im Regierungsbezirk Wiesbaden gegen die Konsolidation sträube, weil sie befürchteten, dass man zu grosse Grundstücke zusammenlege, worauf der Regierungsvertreter erwiderte, dass man mit Rücksicht auf die freie Teilbarkeit des Grundbesitzes in Nassau jetzt auf die Auslegung kleinerer Pläne Rücksicht nehme, womit zugegeben ist, dass dies früher nicht geschah. Allein noch in den letzten Verhandlungen vom 24. Januar 1906 beklagte es der Abgeordnete Marx, dass man bei der Zusammenlegung die Wünsche der ländlichen Bevölkerung nicht genügend berücksichtige. In seiner richterlichen Tätigkeit habe er viele Klagen darüber vernommen, dass die Art der Zusammenlegungen den Unwillen der Bevölkerung (auf dem Hunsrück) errege.

Die Erfolge der Zusammenlegung in Preussen sind dem Umfange nach grossartig. Abgesehen von einigen norddeutschen Kleinstaaten, wo die Entwickelung ähnlich vor sich ging wie in Preussen, hat kein anderer Kulturstaat auf dem Wege der Agrarreform eine nur annähernd so umfangreiche und gründliche Veränderung der Grundbesitzverhältnisse herbeigeführt. Dabei hat Preussen die eingangs erwähnten Vorteile seinen Landwirten durch die Zusammenlegung, wo sie ausgeführt ist, vollständig verschafft.

Indessen hat das norddeutsche Vorgehen doch auch manche unliebsame Folgen gehabt. Zu den schon erwähnten ist noch folgendes nachzutragen.

War auch die Aufteilung vieler eigentlicher Gemeinheiten eine notwendige, wohltätige und kulturfördernde Massregel, so sind doch auch viele Gemeinheiten aufgeteilt worden, die besser unverteilt geblieben wären. Die Deklaration vom 26. Juli 1847 entschied für die Unteilbarkeit der Gemeinde- und Korporationsländereien, nachdem schon zahlreiche Allmenden, Gemeinde-Weidländereien und Waldungen verteilt waren. Dr. Karl Bücher sagt in seiner Schrift „Die Allmende“: „Die Gesetzgebung der süddeutschen Staaten hat es verstanden, das Allmend zu schonen und zu pflegen und das Gemeindeeigentum, welches in Norddeutschland vielfach aufgeteilt worden ist, zu erhalten zum Segen der Gemeinde und deren Glieder,“ womit der Verfasser allerdings der Gesetzgebung zu viel Ehre erweist. Hat man den übermässigen und schädlichen Gemeinheitsteilungen auch früher Einhalt geboten als in Preussen (in Frankreich für die Waldungen schon 1793 und für die übrigen Gemeindegüter durch Gesetz vom 2. Prairial V), so waren doch vorher hauptsächlich Hindernisse anderer Art aufgetreten, wie in „Lujo Brentano, Gesammelte Aufsätze“ I, S. 471, zu ersehen, wonach Hazzi über seine Erfahrungen bei den Gemeinheitsteilungen, die er in Bayern durchführen sollte, berichtet: „Auf den ersten Geometer, den ich nach Schwabing schickte, hetzte man einen wilden Stier, und Mord und Tod waren uns geschworen!“

Die Aufteilung der Wälder hat oft zu ihrer Ausraubung und Zerstörung geführt, wovon Beispiele angegeben sind in „Bäuerliche Zustände in Deutschland, 1883, III, S. 80, und in Buchenberger „Agrarwesen und Agrarpolitik“ I, S. 290 u. ff. — Auch nach der Anfteilung der Gemeinweiden musste das Vieh auf die Weide gebracht und gehütet werden. Wo früher der ganzen Gemeinde ein Hirte genügte, musste nun jeder Besitzer, auch der kleinste, sein Vieh besonders beaufsichtigen lassen. Bekannt sind die Klagen über die Verwendung von schulpflichtigen Kindern zur Beaufsichtigung des Weidviehs bis heutigen Tags.

Die Reformen haben den Grossgrundbesitz auf Kosten des Bauernlandes ausserordentlich vermehrt, die Bildung und Bindung der geschlossenen grossen Güter herbeigeführt und damit die Wirkung der schon lange

andauernden deutschen Besiedelung des Ostens teilweise aufgehoben.

Die vollständige Zusammenlegung führt mit Notwendigkeit zum Ausbau und damit zur Verkleinerung oder Auflösung der Dörfer und geradezu zu einer rückläufigen Kulturbewegung (Erschwerung des Schulbesuchs, Aufhebung geselliger Beziehungen, Ausschaltung nachbarlicher Hilfe in Notfällen u. s. w.) Ueber die Erfolge der Ausbanten in der Provinz Preussen sagt der Jahresbericht des preuss. Landesökonomiekollegiums für 1868, S. 78: „Die geschlossenen Dörfer sind leider fast ganz verschwunden, zum grössten Nachteil des Gemeindelebens und der Schulbildung der Kinder". Siehe auch Schlitte II, S. 291 u. 292. Kennemann, Präsident des landw. Hauptvereins für den Rgbz. Posen, erblickt in den Ausbauten einen Hauptgrund der Aufsaugung der Bauernhöfe durch den Grossgrundbesitz. Angesichts solcher Erfolge ist es nicht recht zu verstehen, dass immer noch das Verfahren um so gelungener gehalten wird, je weniger Pläne ausgelegt werden (vergl. Friebe, technisches Verfahren bei Grundstücks-Zusammenlegungen, 1903, S. 53 u. 71, § 114 der Kasseler Anweisung). Peyrer, der sich an Ort und Stelle unterrichtet hat und von den Ansichten der ausführenden preussischen Behörden stark beeinflusst ist, sagt noch 1877 unter Nichtbeachtung jener Folgen auf S. 347 unter § 179 seines schon erwähnten Buches: „Die ungetrennte wirtschaftliche Lage der Abfindungen muss als eines der wichtigsten Erfordernisse einer guten Planlage angesehen werden, und es dürfen die Abfindungen nur aus überwiegenden Gründen in mehreren getrennt liegenden Flächen angewiesen werden" und erklärt ferner den Ausbau als eines der kräftigsten Mittel zur Förderung der Landeskultur!

Mit der intensiven Zusammenlegung können die Bestrebungen zur Ausdehnung und Verschärfung des Anerbenrechts in Verbindung gebracht werden, da sie zuweilen mit der Notwendigkeit, die durch die Zusammenlegung geschaffenen abgerundeten Güter auch für die Zukunft zu erhalten, begründet werden. Dieses Erbrecht, ein Produkt der Feudalzeit und vielleicht für verflossene Jahrhunderte eine Notwendigkeit, steht im Widerspruch zum alten germanischen Volksrecht der freien und gleichen Erbteilung; es hat keine sittliche Berechtigung und ist (nach Buchenberger in „Bäuerl. Zust." III, S. 301) nur als notwendiges Übel für jene Bezirke zu betrachten, wo wegen der Unwirtlichkeit des Klimas und der Unfruchtbarkeit des Bodens nur eine extensive Wirtschaft möglich ist.

Die Zusammenlegung begünstigt auch die Verbreitung des Fideikommisswesens, insofern ein grösserer Anreiz besteht, ein Fideikommiss für ein abgerundetes Gut zu begründen als für ein zerstückeltes. Die meisten Fideikommisse hat Norddeutschland, wo so viel und intensiv

zusammengelegt worden ist. (Hannover macht eine Ansnahme.) Die königl. bayerische nnd grossh. hessische, die Gründung bänerlicher Fideikommisse bezweckende Gesetzgebung (von 1855 bzw. 1858) dagegen hatte nicht den geringsten Erfolg. Wenn anch etwa Gründe der inneren Politik für die Erhaltnng von Fideikommissen in mässigem Umfange sprechen (erklärte doch in den Verhandlungen des königl. preuss. Landesökonomiekollegiums vom Februar 1903 selbst ein Prof. Sering ihnen, wenn auch mit Einschränkungen, sympathisch gegenüber zn stehen), so ist doch deren grössere Ausdehnung für die Gesamtheit fraglos äusserst nachteilig. Fideikommisse wie Anerbenrecht binden den Grundbesitz noch mehr, als es schon durch die Zusammenlegung geschieht. Die Tüchtigen aus den unteren Ständen werden hinsichtlich des Erwerbs von Grundbesitz vor eine geschlossene Türe gestellt und damit zur Auswanderung gedrängt. Zum Betriebe der Landwirtschaft werden gewisse Menschen voraus bestimmt, ohne Rücksicht auf Begabung und Fähigkeit.

Vorstehendes dürfte genügen, eine in Süddeutschland bestehende starke Abneigung gegen die Zusammenlegung hinreichend zu erklären.

Nun könnte man gegen diese Ansführungen aber einwenden, dass die anfgezählten, volkswirtschaftlich zu beanstandenden Folgen der mit intensiven Zusammenlegungen verbnndenen preussischen Agrarreformen nur zum kleineren Teil der Zusammenlegung zur Last fallen und zwischen letzterer nnd Anerbenrecht und Fideikommisswesen nur ein sehr loser Zusammenhang bestehe, und dass massvolle, unter Berücksichtigung der nun vorliegenden üblen Erfahrungen ausgeführte Zusammenlegungen, nachdem gegenwärtig die Zustände, die zu den preussischen älteren Reformgesetzen den Anlass gegeben haben, kaum noch in Betracht kommen, ausschliesslich die eingangs anfgezählten Vorteile bieten und damit allen Beteiligten nnd der Allgemeinheit ansserordentlich viel nützen können. Betrachten wir einmal die Wirkung einer solchen, rein um ihrer selbst willen ausgeführten modernen Zusammenlegung.

Auch die minder vollständige Zusammenlegung schafft die Gewannen ab nnd setzt als Besitzeinheit an die Stelle der Parzelle das Gut, sei es ein Ritter- oder Banerngut oder das Gütchen des Landarbeiters mit Haus nnd etwas Land, — wenn auch das Bauerngnt statt in einem znsammenhängenden in mehreren getrennten grossen Plänen ansgewiesen wird. Mit dem Fortfall der Parzellen stürzen die herkömmlichen Gewohnheiten und Gebränche der mittleren und kleinen Besitzer znsammen. Es werden ein für allemal „Stellen“ geschaffen für die verschiedenen Besitzgrössen, wie bei den preussischen Ansiedelungen, wobei ebenfalls die geschichtliche deutsche Besiedelungsart, die Gewohnheit des dentschen Baners ausser acht gelassen wird; denn die

Ansiedelungskommissionen schaffen neben den „Restgütern“: „Spannfähige Bauernstellen,“ „Halbbaner-,“ „Handwerker-“ und „Arbeiterstellen“ und keine Gewannen und Parzellen. Eine künstliche Ordnnng tritt an die Stelle der natürlichen, durch die Parzellierung so ansserordentlich erleichterten Entwickelung.

Abgesehen von der systematischen Parzellierung und Nenkolonisierung grösserer Güter, wodnrch die durch die Zusammenlegung geschaffenen Zustände zum Teil wieder anfgehoben werden, stellen sich der Veränderung der Gntsgrössen dnrch Absplitternng nnd Angliedernng kleiner Teile erhebliche Schwierigkeiten entgegen, besonders in der hypothekarischen Belastung der Güter.

Ein stark verschuldeter Landwirt wird bei der Unmöglichkeit, einen Teil seines Gutes zn verkaufen, oft gezwungen sein, das ganze Gnt zn veräussern. Da er doch als Landwirt weiter seinen Unterhalt erwerben mnss, so wird er hiernach ein seinen beschränkteren Mitteln angemessenes kleineres Gut zu erwerben snchen. Findet er kein gerade passendes oder überschätzt er seine Kräfte, so kommt er in die Gefahr, ein Gnt zn kaufen, das für seine Mittel noch zu gross ist, wonach nene Schwierigkeiten eintreten müssen. Die geringe Beweglichkeit des durch die Znsammenlegung mehr oder weniger stabilisierten Grnndbesitzes ist die Ursache des Znsammenbrnchs mancher Landwirte, die Güter mit zn kleinen Mitteln übernommen haben.

Der erfolgreiche Landwirt kann, wenn es am Angebot kleinerer Parzellen fehlt, seine Ersparnisse nicht alsbald in Grund nnd Boden anlegen. Er ist nicht in der Lage, sein Gut allmählich vergrössern zn können, sondern müsste schon so viel Ersparnisse ansammeln, bis er damit und mit dem Erlös aus seinem zn verkaufenden kleineren Gnte ein grösseres anf einmal erwerben könnte. Es liegt anf der Hand, dass der Ausführnng einer solchen Absicht schwer oder gar nicht zn überwindende Hindernisse entgegentreten können. Diese Schwierigkeiten sind nicht geeignet, den Sparsinn zn kräftigen.

Und wie steht es mit dem Landarbeiter? Seine Anssichten, anf der sozialen Stufenleiter eine höhere Sprosse zn erklimmen, sind nach der Zusammenlegung möglichst schlecht. Es bieten sich ihm keine, seinen kleinen Ersparnissen angemessene Parzellen zum Kanfe dar. Er kann nicht Besitzer werden. Hat man ihm aber Besitz gegeben, um ihn an die Scholle zu binden, so kann er ihn nicht vergrössern und nicht allmählich, wenn anch erst nach einigen Geschlechtsfolgen, in den Banernstand einrücken. Er nnd seine Nachkommen müssen im Stande des Landarbeiters verbleiben, eine Anssicht, die nicht ermutigend und nicht geeignet ist, ihn von der Ab- oder Auswanderung zurückzuhalten.

Ähnlich steht es mit dem ländlichen Handwerker, der in etwas Grundbesitz eine Stütze für seine Existenz finden muss und stets bestrebt sein wird, seinen Besitz allmählich zum Bauerngut zu vergrössern.

Wo am meisten zusammengelegt ist, ist daher auch die Auswanderung am stärksten. In der Periode von 1871 bis 1880 schickten die ländlichen Bezirke von Pommern und Mecklenburg-Schwerin je 43, Posen 33, dagegen die Rheinpfalz, Württemberg, Baden, das Grossherzogtum Hessen nur 17 bis 18, Hessen-Nassau 15 Auswanderer auf 1000 Einwohner ins Ausland.

Die Ansiedelungskommissionen sollen durch Gründung von Landarbeiterkolonien den Schaden wieder gut machen. In der Sitzung des Kgl. preuss. Landesökonomiekollegiums vom 3. Februar 1905 sagte Prof. Dr. Sering: „Immer mehr wird die Zuwanderung fremder Arbeiter zur Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion . . . . . Es fehlt in jedem Falle der volle Taglöhnerbedarf von zwei ganzen, grossen deutschen Provinzen. Das ist ein überaus ernster Zustand, der schwere politische und nationale Gefahren in sich birgt . . . . . Die Diagnose beweist, dass die Abwanderung gerade die Besitzlosen ergriffen hat, während die kleineren Familienwirtschaften unberührt geblieben sind; so kann es kein besseres Mittel geben, um die Fluktuation der Bevölkerung zu verhüten, als die Verleihung von Eigentum, die planmässige Ansiedelung.“

Nach der Zusammenlegung ist die reale Teilung der Güter erschwert. Einen Nachweis über die Nachhaltigkeit der Ergebnisse der Zusammenlegungen gibt Hüser im 18. Heft des Jahrg. 1905 dieser Zeitschr., S. 417 u. ff. Der Forderung, dass im nationalen Interesse ein möglichst grosser Teil der Bevölkerung eine auskömmliche, selbständige Existenz in der landwirtschaftlichen Tätigkeit finden sollte, die gesundheitsfördernd ist und einen kräftigeren und widerstandsfähigeren Menschenschlag erzeugt als das Leben in der Stadt und in Industriegebieten, kommt die Zusammenlegung nicht entgegen.

Hätte man alle nicht gut zu heissende Folgen rechtzeitig vorausgesehen, so hätte man nach Mitteln suchen können, ihnen vorzubeugen. Man hätte vielleicht weniger vollständig zusammengelegt. Aber die Zusammenlegung ist sozusagen nur zufällig entstanden, als Mittel zur Durchführung anderer agrarischer Zwecke. Fest stand die Überzeugung, dass die gemeinschaftlichen Nutzungen den notwendigen Fortschritt der Landeskultur hemmten. Die Losung war: Fort mit den Gemeinheiten. Die Gemeinheitsteilung in Verbindung mit der Auseinandersetzung und der Regelung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse brachte die Zusammenlegung. Über ihre künftigen Folgen hat sich vorher niemand den Kopf zerbrochen; ihr augenblicklicher Nutzen leuchtete zu sehr ein. Altes musste beseitigt werden. Für die Neugestaltung fehlte

es an einem durchdachten Programm. Die Beharrlichkeit, mit der die preussische Regierung die Zusammenlegung weiter zu verbreiten sucht, beweist aber, dass sie glaubt, damit auf dem richtigen Weg zu sein. Andererseits beweist auch ein gewisses, wenn auch zögerndes Nachgeben gegenüber den Wünschen der Bevölkerung der südlichen und westlichen Provinzen nach Erhaltung möglichst vieler kleinerer Grundstücke, dass auch diese Wünsche nicht für ganz unberechtigt gehalten werden. Man wird daraus schliessen dürfen, dass die Frage auch heute noch nicht vollständig geklärt ist. Diesen Eindruck gewinnt man auch aus der Vergleichung der verschiedenen über den Gegenstand erfolgten Veröffentlichungen.

Dass das Urteil der ausführenden Organe der Zusammenlegung entschieden günstig ist, ist erklärlich und natürlich. Muss es sich doch nach den bald nach Abschluss des Verfahrens sichtbar werdenden Wirkungen und den alsdann sich ändernden Urteilen der Mehrheit der beteiligten Landwirte oder der einflussreichsten unter ihnen bilden.

Einige Zeit nach abgeschlossenem Verfahren pflegt die Unzufriedenheit, womit viele Beteiligte die Ausführung begleitet haben, zum grossen Teil zu verschwinden. Jeder ist für längere Zeit vollauf damit beschäftigt, die ihm überwiesenen neuen Grundstücke in guten Stand zu bringen. Jeder ist auch bemüht, seinen Wirtschaftsbetrieb zu verbessern, denn er ist nun vom Flurzwange befreit und kann die Belehrungen, die ihm mündlich und durch die landwirtschaftliche Zeitschrift zuteil geworden sind, in seinem Betrieb verwerten. Es entsteht ein löblicher Wetteifer unter den Dorfgenossen. Maschinen und verbesserte Geräte werden beschafft. Meistens wird eine Vermehrung des Futterbaus, eine verstärkte Verwendung der Handelsdünger und die Vergrösserung des Viehstandes der Zusammenlegung folgen. Auch werden Meliorationen in Angriff genommen. Alle diese Anschaffungen, Arbeiten und Betriebsverbesserungen nehmen die Barmittel und Ersparnisse der Landwirte auf lange Zeit in Anspruch und erfordern auch dauernd wieder ein grösseres umlaufendes Betriebskapital. An eine Vergrösserung der Besitzungen kann daher vorerst noch nicht gedacht werden. Die Besitzer grösserer Güter freuen sich zudem der Abrundung ihres Besitzes und darüber, dass sie der Notwendigkeit überhoben sind, teuere Parzellen zur Abrundung anzukaufen. Alle eingangs aufgezählten Vorteile der Zusammenlegung kommen nach einigen Jahren voll zur Wirkung und haben eine Steigerung der Erträge zur Folge. Es ist sogar nicht unmöglich, dass ein Landwirt, der sich vorher auf abgleitender Bahn befand, unter den neuen Verhältnissen wieder festen Halt gewinnt. Die Ueberzeugung bürgert sich ein, dass den Missständen, die früher bestanden hatten, nur durch eine Zusammenlegung abzuhelfen war. Gutsbesitzer und Grossbauern sind die ersten, die die gewonnenen

Vorteile anerkennen und die Zusammenlegung offen rühmen. Die vorhandenen Arbeiter bleiben ihnen noch lange erhalten, denn sie verlassen ihre Heimat nicht gerne nnd sie sind ja vielleicht auch berücksichtigt worden durch Zuweisung ihres kleinen Besitzes in möglichster Nähe des Dorfes. Bis sich üble Folgen der Zusammenlegung bemerkbar machen, vergehen Jahre, die hingereicht haben, die Bevölkerung an den neuen Zustand zu gewöhnen. Wird schliesslich über die Landflucht der Arbeiter und die Abnahme der Landbevölkernng geklagt, so will niemand mehr die Ursachen dieser üblen und heute so vielbeklagten Erscheinungen erkennen.

Den preussischen Zusammenlegungen ist nachgesagt worden und wird zum Teil noch nachgesagt, dass die entstehenden Kosten zu hoch, der Geschäftsgang schleppend sei nnd die lange Dauer des Verfahrens begründete Klagen hervorrufe, ferner dass die Vermessungen nach veralteten Methoden und ungenau ausgeführt nnd die nötigen nnd möglichen knlturtechnischen Verbesserungen vernachlässigt würden, sowie dass manche der angelegten Wegnetze als unzweckmässig bezeichnet werden müssten.

Diese Ausstellungen sind zum Teil im Laufe der Zeit gegenstandslos geworden, zum andern Teil kann ihnen leicht abgeholfen werden; sie sind nicht im Wesen der Zusammenlegung begründet und gehören daher nicht in den Rahmen dieser Erörterungen. (Schluss folgt.)

Aus den Zweigvereinen.

Hauptversammlung des Hannoverschen Landmesservereins.

Die am 9. März stattgebabte Hauptversammlung war von 23 Mitgliedern und 2 Gästen besucht.

Pnnkt 1 der Tagesordnung wurde durch Mitteilung einiger geschäftlicher Angelegenheiten erledigt.

Zu Punkt 1a der Tagesordnung, welcher von 8 Mitgliedern satzungsgemäss beantragt war, Stellungnahme des H. L.-V. zu einer angeblichen Vereinbarung zwischen der Königlichen Regierung und dem Magistrat in Hannover, wonach von nicht vereideten städtischen Vermessungsbeamten (Nichtlandmesser) Fortschreibungsmessungen ausgeführt werden sollen, wurde nach eingehender Darstellung des Sachverhalts durch den Vorsitzenden und Herrn Steuerrat Kosack und nach lebhafter Besprechung ein definitiver Beschluss nicht gefasst, vielmehr die weitere Verhandlung der Angelegenheit bis zu der im April stattfindenden Lokalversammlung vertagt.

Punkt 1b der Tagesordnung, ebenfalls von den erwähnten 8 Mitgliedern beantragt, behandelte die Stellungnahme nnseres Vereins zu der Frage der Vorbildung für den Landmesserberuf. Er war veranlasst durch ein Schreiben der „Vereinigung selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser," in welchem mitgeteilt wurde, dass die Vereinigung be-

schlossen habe, ihren Mitgliedern die Verpflichtung aufzuerlegen, in Zukunft nur noch Abiturienten als Eleven anzunehmen und in welchem der H. L.-V. ersucht wurde, einen ähnlichen Beschluss zu fassen.

Der Vorsitzende hob hervor, dass man mit dem Vorgehen der „Vereinigung“ zwar durchaus sympathisieren könne, weil seit langer Zeit von den Berufsgenossen die Forderung des Reifezeugnisses gestellt werde, dass man aber eine Verpflichtung in dieser Richtung den Mitgliedern nicht auferlegen könne, solange der Staat sich mit der jetzt geforderten geringeren Vorbildung begnüge, denn man würde mit einem solchen Vorgehen den gesetzlichen Boden verlassen. Da aber jedes Mitglied in dieser Hinsicht Herr seiner Entschliessungen sei, so könne man den Mitgliedern wohl empfehlen, vorkommenden Falles im Sinne des Beschlusses der „Vereinigung“ zu handeln. Er sei überzeugt, dass weder der Deutsche Geometerverein, noch irgend ein Zweigverein, ausser der „Vereinigung“ ihre Mitglieder auf diese Forderung festlegen würden. Einen Zwang in dieser Hinsicht würden sich die Mitglieder nicht gefallen lassen, sondern vorkommenden Falles lieber aus dem Verein austreten.

Der als Gast anwesende Herr Professor Dr. Reinhertz bestätigte die Annahme des Vorsitzenden hinsichtlich des D. G.-V. durchaus.

Nach langer und lebhafter Debatte wurde zwar zunächst mit 12 gegen 11 Stimmen der Antrag angenommen, die Mitglieder zur Forderung des Reifezeugnisses zu verpflichten, später aber nach nochmaligem Hinweis auf die Konsequenzen eines solchen Beschlusses durch den Kollegen Nonne-Burgwedel beschlossen, den Mitgliedern die Forderung des Reifezeugnisses zu empfehlen.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung erstattete der Vorsitzende den Jahresbericht:

Die Vereinstätigkeit bewegte sich auch im abgelaufenen Jahre in den von den Satzungen vorgeschriebenen Bahnen. Es fanden 8 Vereinsversammlungen einschliesslich der Hauptversammlung statt. Die Teilnahme an den Versammlungen war erfreulicherweise eine regere wie in den vorhergehenden Jahren.

Im abgelaufenen Jahre sind aus dem Verein ausgeschieden die Herren Adloff-Marienwerder, Bockmann-Anrich, Hammer-Hannover, Hewcken-Lüneburg, Hoyer-Hannover, Kadow-Neumünster, Momsen-Windhuk, Purbs, ferner Rauch-Stallupönen, Roth-Osterholz-Scharmbeck (†), Schnübbe-Königsberg und Tempelhoff-Neustadt, zusammen 12. Neu eingetreten sind die Herren Arnhold-Hannover, Bartsch-Hannover, Boss-Hannover, vam Cleff-Neustadt a. Rbg., Deckers-Hannover, Mock-Hannover, Nonne-Burgwedel, Schön-Hannover, Strohmeier-Hannover und Struckmeier-Hannover, zusammen 10, so dass sich der Mitgliederbestand von 62 auf 60 ermässigt hat.

Die Mehrzahl der ausgeschiedenen Mitglieder ist deshalb ausgetreten, weil sie sich nicht entschliessen konnten, in Ausführung unseres Beschlusses über einen engeren Anschluss an den D. G.-V. diesem Verein als Mitglieder beizutreten.

In der Maiversammlung hielt Kollege Hülsmann einen Vortrag über die Eggertsche Hilfstafel zur Berechnung der Richtungskoeffizienten für Koordinatenausgleichungen. Ausserdem wurden sämtliche Versammlungen durch Besprechung von Fachfragen belebt. Diese Besprechung von Fragen aus der Praxis kann auch für die Folge nicht dringend genug empfohlen werden, denn sie ist besonders geeignet, etwaige Zweifel zu beheben und die Meinungen zu klären. Es muss aber den Mitgliedern empfohlen werden, besonders wichtige Fragen dem Vorstand 8—10 Tage vor der Versammlung mitzuteilen, damit er in der Lage ist, sie auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung zu bringen und dadurch die Mitglieder auf die Besprechung vorzubereiten.

Der im Laufe des Jahres beschlossene engere Anschluss an den D. G.-V. hat sich insoweit vollzogen, als nicht nur fast sämtliche Mitglieder nunmehr zugleich dem D. G.-V. angehören, sondern auch dadurch, dass wir vom 1. April ab unsere Vereinsangelegenheiten in der Zeitschrift für Vermessungswesen veröffentlichen werden. Es ist deshalb das Abkommen mit dem Rheinisch-Westfälischen Landmesserverein, wonach dieser uns seine Zeitschrift lieferte, zum 1. April gekündigt, wodurch wir in die Lage versetzt werden, unseren Mitgliedsbeitrag zu ermässigen.

Nach Erstattung des Kassenberichts durch den Kassenwart wurde in Erledigung des Punktes 4 der Tagesordnung dem Vorstande Entlastung erteilt und nach Punkt 5 zur Neuwahl des Vorstandes geschritten.

Die seitherigen Vorstandsmitglieder

1. Vorsitzender: Steuerinspektor Kortmann,
2. „ Rechnungsrat Hölscher,
1. Schriftführer: Städtischer Oberlandmesser Siedentopf,
1. Kassenwart: Techn. Eisenbahnsekretär Umlauf

wurden einstimmig wiedergewählt; als 2. Schriftführer wurde für den auf eine Wiederwahl verzichtenden Kollegen Grimm Städtischer Landmesser Jordan und als 2. Kassenwart für den nach Magdeburg versetzten Kollegen Merbach Steuerinspektor Döhrmann einstimmig neugewählt.

Zum Rechnungsprüfer wurde Steuerinspektor Hoffmann und in den Vergnügungsausschuss Städt. Landmesser Jordan und Eisenbahnlandmesser Blank wiedergewählt.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung wurde beschlossen, nachdem sich nunmehr der engere Anschluss an den D. G.-V vollzogen hat und dadurch der Bezug der Zeitschrift des Rh.-W. L.-V. nicht mehr erforderlich ist, den Jahresbeitrag unseres Vereins auf 2,50 M. zu ermässigen. Die hier-

durch erforderlich werdende Aenderung der Satzungen besteht in der Verlegung des Vereinsjahres auf das Kalenderjahr, der Hauptversammlung dementsprechend von März anf Dezember und der Einfügung eines neuen Paragraphen, welcher neueintretende Mitglieder verpflichtet, dem D. G.-V. beizutreten, falls sie noch nicht Mitglieder desselben sind. Ferner wurde beschlossen, einen Neudruck der Satznngen und Versendung derselben an die Mitglieder vorzunehmen.

An den geschäftlichen Teil der Versammlung schloss sich ein Herrenessen, welches die Teilnehmer in angeregtester Stimmnng bis nach Mitternacht znsammenhielt. *Kortmann. Siedentopf.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltnng.

Gestorben: St.-I. Konkiel in Breslau I; K.-K. Röhr in Kreuzburg.

Pensioniert: St.-I. Weber in Frankenstein.

Versetzt: die K.-K. Hartleb von Nenenhurg nach Frankenstein, Müller von Altenkirchen I nach Wissen; K.-L. Rothkegel von Aachen nach Berlin (F.-M.).

Befördert: Znm Katasterkontrollenr bezw. Katastersekretär: K.-L. Ia Gloy von Marienwerder nach Schmiegel. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Hellenschmidt von Posen nach Danzig, Abich von Osnabrück nach Breslau.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Moritz, Walter, in Königsberg; Rogge, August, in Danzig; Oberloskamp, Johann, nnd Rothmann, Franz, in Düsseldorf; Banmeister, Franz, in Minden.

Freie Aemter: Tiegenhof (mntmassl. Besetzungstermin: 1. Juli 1906).

Bemerkungen: Der Kreis Altenkirchen (3 Katasterämter: Altenkirchen I, Altenkirchen II [Flammersfeld] und Betzdorf) ist nnter diese Aemter anderweit verteilt. Diese 3 Aemter hahen jetzt ihren Sitz in Altenkirchen, Betzdorf nnd Wissen.

Landwirtschaftliche Verwaltnng.

Generalkommissionsbezirk Münster. Gestorhen: Kermes in Lippstadt am 9./3. 06. — Etatsmässig angestellt vom 1./1. 06: L. Znmfelde in Wiedenbrück. — Versetzungen znm 8./2. 06 (nicht 15./2. 06): L. Steffen von D.-S.-W.-Afrika nach Soest I; zum 1./4. 06: die L. Reddemann von Lippstadt nach Münster (g.-t.-B. IIb), Gerardi von Coesfeld nach Münster (g.-t.-B. IIc), Wiesmann von g.-t.-B. IIc nach Laasphe (für Ahrens, dessen Versetzung zurückgenommen ist). — Die Fachprüfung haben bestanden am 15./3. 06: die L. Wiesmann, Alpmann, Florin II, Schoppmann nnd Duis in Münster, Kruse in Coesfeld.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die stereophotogrammetrische Messmethode und ihre Anwendung auf Eisenbahnbanvorarbeiten, von S. Truck. — Zusammenlegung oder Flurbereinigung, von Hammer (Strassburg.) — **Aus den Zweigvereinen.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 13. Band XXXV.

1. Mai.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die stereophotogrammetrische Messmethode und ihre Anwendung auf Eisenbahnbauvorarbeiten.

Von Hauptmann d. R. **Sigismund Truck.**

(Vortrag gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines in Wien.)

(Schluss von Seite 326.)

Vor dem Beginn der Ausmessung muss die richtige Stellung der Platten im Komparator und die entsprechende Einstellung des binokularen Mikroskopes mit der grössten Sorgfalt erfolgen, was durch das Justieren mittels der am Komparator beschriebenen Einrichtungen bewirkt wird. Es ist hierbei gleichgültig, wenn die Standpunkte in der Natur ungleiche Höhe haben. Das Justieren, eine der wichtigsten Operationen vor Ausmessung der Bilder, hat Dr. Pulfrich in seinen diesfälligen Aufsätzen eingehend behandelt, worauf nun hingewiesen wird.

Nach bewirkter Jnstierung kann mit der Ausmessung sofort begonnen werden. Die zu messenden Punkte des stereoskopischen Bildes werden mit der erwähnten Messmarke entweder gleichsam angestochen, oder weil für die richtige Einstellung der Marke auf gleiche scheinbare Entfernung mit dem zu messenden Punkt des Raumbildes der Durchschnitt des Vertikalstriches mit der Querlinie der Messmarke massgebend ist, wird man nach der Anleitung Dr. Pulfrichs im allgemeinen die Einstellung der Messmarke derart vorzunehmen haben, dass dieselbe genau zur Hälfte unter, zur anderen Hälfte über der scheinbaren Erdoberfläche im Stereoskopbild sich befindet. Die Querlinie dient bei diesem Vorgang als Anhalt für den Ausgleich der Höhendifferenzen der beiderseitigen Bilder zur Messmarke.

Uebrigens ist die eine oder die andere Einstellnngsart Sache individueller Akkomodation.

Nach Einstellung der Marke werden an den bereits erwähnten Komparatormassstäben die zngehörigen Lesungen gemacht und die Daten sofort notiert, wodurch wir die Bildpunktkoordinaten des angestochenen Punktes erhalten. Hierbei beziehen sich die Lesungen anf dem Ordinatenmassstab anf die Höhe, anf dem Abszissenmassstab auf die Richtung der Lage und auf dem Parallaxenmassstab anf die Distanz des Punktes.

Unmittelbar nach Erhalt der Bildpnnktkoordinaten eines jeden Pnnktes erfolgt die Umwandlnng derselben in die Raumkoordinaten entweder durch Rechnung, oder durch geometrische Konstruktion mittels einer von Dr. Pulfrich angegebenen Zeichnungsvorrichtung mit graphischem Rechenapparat zum Zwecke der nnmittelbaren Ansfertigung des Planes, indem nach jeder Lesung der zngehörige Punkt auf der Zeichnnngsfläche sofort fixiert wird, wobei eventuell notwendige Skizzen für die Ausfertigung des Planes und Einzeichnung der Schichtenlinien nach dem Anblick des stereoskopischen Bildes der Natur erfolgt.

Es reiht sich anf diese Weise Punkt an Pnnkt mit der zugehörigen Skizze und es kann eine solche Anzahl von Punkten des entsprechenden Geländeabschnittes bestimmt werden, wie dies für die Konstruktion des Planes in einem dem Anfnahmszwecke entsprechenden Massstab notwendig ist.

Aus diesem Vorgang ergibt sich, dass man hier im wahren Sinne des Wortes mit einer tachymetrischen Anfnahme der „Natnr“ im „Zimmer“ zn tun hat, wennselbst diese Ausdrucksweise scheinbar einen Widerspruch enthält.

Znr Verfügung steht beispielsweise das für den projektierten Eisenbahnban fürgewählte Gelände in photographischen Bildern und zwar in entsprechender Zonenansdehnung. Bei Ausmessnng derselben am Komparator vertritt die Messmarke die Stelle des Lattenträgers, die Ablesungen an den Komparatormassstäben ersetzen die Lesungen bei den tachymetrischen Anfnahmen auf der Latte, auf dem Horizontal- und auf dem Vertikalkreis des Theodoliten. Der bedentende Unterschied zwischen Stereophotogrammetrie und Tachymetrie gipfelt aber darin, dass man bei ersterer mit bezng auf die Entfernnng des zn messenden Punktes im stereoskopischen Bilde anf eine verhältnismässig kurze Distanz nicht beschränkt ist, wie bei der Tachymetrie, rücksichtlich der genanen Ablesung des Lattenabschnittes, wo man im günstigsten Falle anf Entfernungen bis nur höchstens 200 m zwischen Instrument und Latte verhältnismässig brauchbare Lesnngen machen kann, und dass ferner die Messmarke des Komparators viel beweglicher ist, als der schwerfällige und oft indolente Latten-

träger, da die Messmarke des Komparators in einem Augenblick überall aufgestellt werden kann, insbesondere auch auf solche Geländepunkte, welche für den Menschen überhaupt unzugänglich sind und wo der menschliche Fuss auch vergeblich einen Halt finden könnte.

Die Answahl der einzelnen Pnnkte für die Konstruktion der Formenlinien behnfs richtiger Wiedergabe des Terraindetails kann man verlässlich durchführen, weil die einzelnen Böschungswechsel, Muldenränder, Ravins, Rideaux, Verschneidungen u. dgl. im Stereoskopbilde wegen der grossen Uebersichtlichkeit bedeutend genauer erfasst werden können, als in der Natur selbst. Hierbei mnss hervorgehoben werden, dass das Einstellen der Marke im Stereoskopbild anf jeden beliebigen, anch nicht charakteristischen Terrainpunkt mit der gleichen Schärfe gelingt, wie etwa auf ein gut gekennzeichnetes Stangensignal.

Es können daher Punkte auf einer eintönigen Schutthalde oder anf einer glatten Felswand, Rasen- und Ackerfläche, auf ebensolche im Verlaufe von Wasserrissen, Hängen oder Rücken mit gleicher Verlässlichkeit und Genauigkeit bestimmt werden.

Bei der Schichtenlinienkonstruktion einer jeden Terrainform wird letztere im Stereoskopbild stets erneuert betrachtet, um sie uaturgetreu wiederzugeben. Die Phantasie und freie Komposition braucht hier niemals nachzuhelfen, wie dies im praktischen Leben in dem Falle znweilen geübt werden muss, wenn die tachymetrische Aufnahme und die Ausfertigung des Schichtenplanes nicht vou einem und demselben Ingenieur durchgeführt werden konnten. Hier ist es gleichgültig, denn die Natur steht zur Verfügung. Anch ist für die naturgetreue Wiedergabe der Terrainformen der Umstand von ansschlaggebendem Einfluss, dass das Verjüngungsverhältnis des Planes und das stereoskopische Modell des aufzunehmenden Geländeabschnittes in ihren Abmessungen sich bedentend nähern.

Wenn sich im Verlaufe der Zimmerarbeit bei endgültiger Ausfertigung des Planes Ungenauigkeiten ergeben, oder wenn eine Messung unrichtig scheint, so kann die Marke im Komparator nach den aufgezeichneten Daten auf die betreffendeu Punkte nachträglich wieder eingestellt werden und die Lesungen wiederholt bezw. kontrolliert. Die vorhandenen photographischen Platten, welche das vollkommene Modell der Natur darstellen, bilden daher die Unterlage für etwaige uotwendig erscheinende Nachmessungen. Diesmal werden aber dieselben nicht im Freien, — im Winter wäre es auch unmöglich! — sondern zu Hause durchgeführt, da uns ja die Natur jederzeit zur Verfügung steht.

Ein weiterer Umstand soll hier nicht unerörtert bleiben, der speziell für Eisenbahnbauvorarbeiten von nicht zu unterschätzendem Nutzen ist.

Es ist nämlich mit Hilfe des Stereokomparators möglich, Messungen

durchzuführen, welche unter gleichen Umständen und mit gewöhnlichen Hilfsmitteln insbesondere im unzugänglichen Terrain geradezu unmöglich sind. Man kann eben nicht nur gewählte Terrainpunkte der Lage und Höhe nach bestimmen, sondern umgekehrt auch Punkte von bestimmter Entfernung und Höhenlage aufsuchen. Hierdurch ist man imstande, Profile in beliebigen Abständen und mit den nötigen Punktentfernungen, sowohl parallel zur gewählten Basis, also Längenprofile, als auch senkrecht auf dieselbe, Querprofile, mit verlässlicher Genauigkeit zu legen, mit anderen Worten ein Nivellement in jeder im vorhinein zu wählenden Richtung des unzugänglichen Terrainabschnittes durchzuführen, ohne sonstigen Instrumente, ohne Staffelzeug, ohne Strickleitern, aber auch ohne Messgehilfen! —

Auf diese Weise kann man alle wünschenswerten Varianten in der beabsichtigten Trassenführung und jede Lage der Nivelette mit bezug auf ihre Möglichkeit und praktische Durchführbarkeit, ohne vorerst einen Schichtenplan anzufertigen, sozusagen im Terrain untersuchen.

Aber schon für die Untersuchung, das Studium und die Beurteilung der projektierten Trasse im allgemeinen bietet uns das naturgetreue Modell grosse Erleichterungen zur Gewinnung verlässlicher Anhaltspunkte, weil es bedeutend übersichtlicher ist, als der blosse Anblick der Natur selbst. Es lassen sich auf diese Weise umfassende und eingehende Rekognoszierungen über die Möglichkeit beabsichtigter Sattelübergänge, Anlage von Kehren etc., überhaupt Studien über die Entwicklung der Trasse auf den Stereobildern durchführen, indem man Komparatormessungen nur auf jenen Punkten vornimmt, welche zur Klärung der Absichten beitragen und die sonst im schwierigen und unübersichtlichen Terrain nur durch ein ausgedehntes Vornivellement erhoben werden könnten.

Eine Rekognoszierung von wenigen Stunden im Stereoskopbild des Komparators — nach erfolgter Aufnahme der nötigen Bilderpaare — erspart uns die anstrengende und mühsame Arbeit mehrerer Wochen im Terrain, welche am Ende eventuell nach erfolgter Durchführung uns den Aufschluss gegeben hat, wo wir die Trasse nicht führen sollen. Die zu diesem Zwecke aufgenommenen Bilderpaare können dann gegebenenfalls für die Detailaufnahme verwertet werden.

Welche technische und ökonomische Vorteile diese Art des Trassenstudiums bietet, wird der Fachmann im vollen Umfange natürlich sofort zu beurteilen wissen, wenn er sich vergegenwärtigt, dass alle diese Studien in der Wirklichkeit am Stereokomparator in geschützter Ruhe eines bequemen Zimmers erfolgen.

Die Ausmessung der Platten am Stereokomparator geht nach erlangter Uebung ziemlich flott vor sich, ich habe gefunden, dass es ebenso rasch

vor sich geht, wie das Auftragen des Planes auf Grund gerechneter tachymetrischer Daten. Es bleibt daher eine Zeitersparnis, welche für die Ausrechnung der tachymetrischen Protokolle erforderlich ist. Während aber die Ausfertigung der Pläne auf Grund tachymetrischer Aufnahmen partienweise durch mehrere Arbeitskräfte besorgt werden kann, findet bei einem einzigen Komparator nur eine Person Verwendung, und so müssen die Pläne fortschreitend ausgeführt werden.

Beim Beobachter am Komparator stellt sich die Ermüdung aus dem Grunde nicht so bald ein, weil die Haltung des Körpers beim Ausmessen eine sehr bequeme ist und das stereoskopische Sehen die Augen verhältnismässig wenig anstrengt. Die wachsende Anregung beim fortwährenden Wechsel der plastischen Terrainformen im Modell erhält die Sinne frisch und bietet die Arbeit geradezu eine Annehmlichkeit.

Messinstrument und Messverfahren sollen, bevor sie auf die Gebrauchsfähigkeit bezw. Anwendbarkeit beurteilt werden, auf ihre Leistungsfähigkeit und erreichbare Genauigkeit der Messresultate geprüft und praktisch erprobt werden. Theoretische Untersuchungen allein sind hier insoferne unzureichend, als gewisse Prämissen, so die natürliche Unvollkommenheit unserer Sinne, insbesondere des Auges, nicht ziffermässig in den Genauigkeitsformeln enthalten sein können, weil das Auge eine Variable des Beobachters ist.

Die zu erzielende Genauigkeit der Arbeit am Stereokomparator erfordert vom Beobachter nicht nur eine besondere Gewandtheit und Uebung in der Erkennung und Charakterisierung der Terrainformen und insbesondere der für Eisenbahnbauvorarbeiten wichtigen eingestreuten Detailformen in der Natur, bezw. im Stereoskopbild, sondern auch im hohen Masse die Befähigung für das stereoskopische Sehen, eine Eigenschaft, die leider vielen Menschen oft ganz abgeht.

Für die Untersuchung des stereoskopischen Sehens besteht eine eigene Prüfungstafel, deren jeder Beobachter vor der ersten Durchführung von Komparatormessungen nicht entraten soll.

Bezüglich Genauigkeit der stereophotogrammetrischen Resultate sei auf die lehrreichen Ausführungen des Hofrat Schell in seinem Aufsatze: „Die stereophotogrammetrische Bestimmung der Lage eines Punktes im Raume“ hingewiesen, wo diese Genauigkeitsuntersuchungen in wissenschaftlicher Form dargestellt sind.

Von grundlegendem, nicht zu unterschätzendem Wert und von massgebender Bedeutung sind die aus praktischen Erprobungen durch Oberst v. Hübl angegebenen Genauigkeitsresultate, indem sie unmittelbar von durchgeführten Arbeiten abgeleitet, konkrete und verlässliche Resultate ergeben und frei von Annahmen sind, die mit der Praxis nicht übereinstimmen.

Digitized by Google

Hiermit sind uns die Wege gewiesen, die wir zu betreten haben, um weitere gründliche und verlässliche Genauigkeitsangabeu ans der Praxis zu erhalten. Die diesbezüglicheu Arbeiten siud bereits im Zuge und werden demnächst zur Mitteilung gelangen.

Ohne mich weiters in die Art der Durchführung der Genauigkeitsuntersnchungen hier jetzt einzulasseu, möchte ich uur erinnern, dass der Parallaxenmassstab mit einer Geuauigkeit vou 0,01 mm, die andereu Komparatormassstäbe auf 0,05 mm erhalteu werden können. Uuter dieser Voraussetznng ist die Lage eines Punktes anf dem Plane in einer Entfernung von 1000 m, bei einer Länge der Staudlinie von 50 m und einer Brennweite des photographischen Objektives von 241,5 mm, auf 0,8 m unsicher. Da bei Eisenbahnbauvorarbeiten die mittleren Distanzen etwa 200—400 m betrageu werdeu, bei einer Basisläuge vou 25—50 m, so wird die Punktlage auf 0,2—0,3 m, jene der Höhe 0,07—0,12 m unsicher, ähnlich wie bei tachymetrischeu Anfnahmen im günstigen Terrain.

Es wurde durch Versuche der preussischen Landesanfnahme die Genauigkeit des Stereoverfahrens anch durch direkten Vergleich ermittelt, indem ein und derselbe Terrainabschnitt im Bergland, sowohl stereophotogrammetrisch, als anch topographisch aufgenommeu wurde. Nach Ausfertigung der beiden Pläne und Auflegen derselben aufeinander ergab sich sowohl hinsichtlich des Gerippes, als anch der Bodenformeu eine geradezu absolute Uebereiustimmung.

Nuu ist es bekannt, dass die tachymetrischen Anfnahmeu im Hochgebirgsterrain wegen der steilen Winkel nnd der Reduktionen auf *den* Horizont schon bei günstigem Wetter grössere Unsicherheiten als *die theoretischen* aufweiseu, um so mehr als mau vollständig vom Lattenträger abhängt nnd durch die unrichtige Stellnng der Latte, insbesondere auf den Detailpunkten, die theoretisch gerechneten unvermeidlichen Fehler um ein Erkleckliches überboten werden.

Auch darf uicht übersehen werden, dass bei unwirschem Spätherbstwetter, — nnd wie oft werden dann tachymetrische Aufnahmen für Eisenbahnban durchgeführt! — wenn der scharfe Nordwind das Auge des Beobachters beim Einblick in das Fernrohr zu Träneu reizt und die vor Kälte halberstarrten Finger die Mikrometerschrauben kantig und unsicher bewegen, nicht jene Präzision erreicht wird wie soust; — aber auch auf den Lattenhalter übt die Witterung einen „zähneklappernden" Eindruck. um so mehr als er wohl immer ein „armer Teufel" ist mit mangelhafter Bekleidung; nnter diesen Umständeu ist das richtige Lattehalten gewiss nicht seine grösste Sorge. —

Abhäugig von Menschenhand, wird man immer in einer unvermeidlicheu Fehlerquelle stecken, welche die Theorie unmöglich in Rechnung

ziehen kann. Die Maschine aber ist gehorsam; wird sie gut bedient, dann ist sie auch absolut verlässlich und frei von subjektiven Einflüssen, Unsicherheiten und Eindrücken.

Weitere Zusammenstellungen von Genauigkeitsuntersuchungen für verschiedene Arbeitsverhältnisse werden uns definitive Anhaltspunkte über die Genauigkeit der Messresultate auf verschiedenen Gebieten des Vermessungswesens geben. Derzeit aber ist erwiesen, dass Stereoaufnahmen den tachymetrischen an Zeit, Arbeit und Kosten bedeutend überlegen, an Genauigkeit zum mindesten gleichwertig sind.

Viele Schwierigkeiten und Hindernisse waren zu überwinden und Klippen zu umschiffen, bis die Anfänge dieses Messverfahrens sich zur heutigen praktischen Verwertung entwickelten. Die Durchführung derselben ist aber auch nicht so leicht, wie es etwa den Anschein hat, sie erfordert überdies Geduld, Unverdrossenheit, pedantische Genauigkeit, Ueberlegung und Eifer. Unleugbar aber bezeichnet die Stereoaufnahme einen absolnten Fortschritt auf dem Gebiete des Vermessnngswesens, insbesondere für Eisenbahnbauvorarbeiten in schwierigem oder offenem Gelände.

Schon ist man im Begriffe, die Stereoaufnahme für die Vorarbeiten beim Panamadurchstich zu verwerten, um Ingenienre nicht lange Zeit dem mörderischen Klima ausznsetzen; schon ist eine grosse Zahl exponierter Platten aus Deutsch-Südwestafrika in Berlin zur Ausmessnng angelangt, wo die Methode sich vorzüglich bewährte; schon hat das neue, mit einer Anzahl Stereoapparaten ansgerüstete Vermessungsschiff „Planet“ Kiel verlassen, um mehrere Jahre hindurch Vermessungsarbeiten an den Küsten und anf den Inseln des Stillen Ozeans vorzunehmen, von der schon recht ausgedehnten Verwertnng für militär-topographische Zwecke in Oesterreich, Deutschland, Frankreich, Italien, Rnssland, Transvaal, Kanada und Japan abgesehen.

Wie jede gute Neuerung den Kampf mit dem Bestehenden ansfechten und dann siegen muss, so wird anch diese den Sieg davontragen, sobald die Klärung der Meinungen erfolgt ist, da die praktischen Vorteile des Verfahrens bereits feststehen.

Ebenso wie seinerzeit das alte, eingelebte Querprofilverfahren der beflügelten Tachymetrie weichen mnsste, so wird die letztere der Stereoanfnahme einen bedentenden Teil der Arbeit überlassen müssen; dies wird aber in rascherem Tempo erfolgen, nachdem die technischen Fortschritte der Gegenwart bedeutend geklärter und die Empfänglichkeit für eine entschieden praktische Neuerung heute intensiver ist, wie dies etwa noch vor zwei Dezennien der Fall war.

Oesterreich mit seinen Alpenländern ist in erster Linie berufen, aus

praktischen Gründen sich die Vorteile dieser Methode für Eisenbahnbauvorarbeiten zu eigen zu machen. Gewiss wird sich diese Erkenntnis eher oder später bahnbrechen, wodnrch eine ungeahnte, vielleicht jähe Umwälzung anf diesem Vermessuugsgebiete platzgreifen und dem technischen und ökonomischen Erfolge die Siegespalme des praktischen Forschungsgeistes zuwenden wird.

Zu Reymers' „Geodaesia Ranzouiana".

(Vergl. Zeitschr. f. Vermess. 1905, S. 663—671.)

Zu der a. a. O. (Heft vom 1. November 1905) ausführlich behandelten „Rantzauischen Geodäsie" gestatte ich mir folgende Bemerkungen zu machen.

Zunächst ist Reymers (oder Reimers, lateinisch Reymarus oder Reimarus) kein solcher vir obscurus, dass man nur annehmen sollte, „dass er mehr Astronom als praktischer Landmesser war"; er hat sich vom Dithmarscher Hirtenjnngen zum Feldmesser heranfgearbeitet, ist dann Dozeut der Mathematik iu Strassburg geworden und als Professor der Mathematik und Kaiserl. Mathematicus im Jahr 1600 in Prag gestorben. Er ist allerdings am bekanntesten als Astronom geworden nud zwar besonders durch sein Weltsystem oder vielmehr seiuen Prioritätsstreit darüber mit Tycho Brahe. Wenn iu der Tat das System des grossen Tycho einige Jahre vor dem des „Ursus Dithmarsns", wie Reymers in astronomischen Kreisen geuannt wurde, aufgestellt wordeu ist, so ist dieses zum mindesten doch als wesentliche Verbesserung des Tychouischeu zu bezeichnen, das ebenfalls zwischen dem rein geozentrischen System und dem Koppernikanischen zu vermitteln snchte. Dieses Verdienst von Reymers hat z. B. Rnd. Wolf in einer seiuer „Mitteilungen" (Nr. 68 von 1887) eingehend gewürdigt. Reymers' mathematische Schriften freilich bieten nicht viel Neues; sowohl das „Fnndamentum" vou 1588 als der „Tractatus" von 1597 verarbeiten weseutlich Ideeu von Jobst Byrgi u. a. Und die oben erwähnte Feldmesserschrift (deren Vorwort vou Hattstede in Dithmarschen. September 1583, datiert ist), die sich der Ausdrucksweise und dem Verständnis des Landmanns anznpassen sucht, vermeidet zwar so grobe Fehler wie Köbel (über den der Verf. wieder einmal wacker loszieht), ist aber ebenfalls mit Flüchtigkeiten nnd Unrichtigkeiten selbst nur allzu reichlich ausgestattet. In seinem IV. Buch, vom „Irrmessen", das Roedder besonders analysiert, hat Reymers z. B. in dem „irrgemessenen" Viereck (vgl. S. 667, Jahrg. 1905 d. Z.) Zahlen angegeben, die unter sich nicht ganz verträglich sind; hält man die Diagonalenlänge 180 Ruten und die Viereckseitenlängen 90, 156; 52, 138 fest, so sind ja die Höheu auf jeue Diagonale mit den angeschriebenen Zahlen bereits gegeben. Rechnet man die Inhalte

der zwei Dreiecke und hieraus die Höhen, so ergeben sich diese zu 78,00 und 26,72, und die zweite Höhe sollte also, wenn auf 1 Rute abgerundet wird, 27, nicht 26 heissen. Rechnet man mit den zwei Reymers'schen Höhen 78 (bei Festhaltung der Diagonalenlänge und der Seitenlängen richtig) und 26 (unter denselben Voraussetzungen ziemlich zu klein), so wird der Inhalt des Vierecks $90 \times 104 = 9360$ Qu.-Rnten, wie Reymers angibt; mit Festhaltung der oben angegebenen Längen der Diagonale und der vier Seiten aber erhält man für die Viereckfläche $7020 + 2405 = 9425$ Qu.-Ruten. Der Unterschied ist ja nach den Genauigkeitsbegriffen der damaligen Feldmessung nicht allzu gross. Aber die von Reymers getadelte altleidige Fehlerregel

$$F = \frac{138 + 156}{2} \cdot \frac{52 + 90}{2} \quad \ldots\ldots (1)$$

würde mit 10437 Qu.-Ruten nicht 2334 Qu.-R. Fehler geben, wie Reymers sagt, sondern 1012 oder 1077 Qu.-R. Die eben verwendete Fehlerregel entspricht wenigstens am ungezwungensten Reymers' eigenen, kaum zweideutig aufzufassenden Worten: „Ich vergleiche beyde lenge, auch beyde breite miteinander, vnd vervielfältige die aus gethaner vergleichung erfnndene lenge vnd breite mit einander"; und diese Irrmessungsregel fürs Viereck hat sich ja in der Tat aus uralten Zeiten bis ins 18. Jahrhundert da und dort erhalten. Reymers selbst aber rechnet nicht nach dieser seiner eignen Regel, sondern, um den Fehler noch grösser erscheinen zu lassen, offenbar nach

$$F = \frac{138 + 52}{2} \cdot \frac{156 + 90}{2}, \quad \ldots\ldots (2)$$

was aber nicht 11694 liefert, wie Reymers angibt, sondern nur 11685, womit also der Fehler allerdings nur um 9 Qu.-R. kleiner wird als nach Reymers. Er hätte ihn noch grösser erhalten können, als er tut, wenn er bei seiner Art der „Vergleichung" der Längen und Breiten anders gruppiert hätte, nämlich

$$F = \frac{138 + 90}{2} \cdot \frac{156 + 52}{2} \quad \ldots\ldots (3)$$

gerechnet hätte, ein Verfahren, das offenbar genau gleich viel oder gleich wenig Berechtigung hat wie (2), ja das nach unsern heutigen Begriffen von Symmetrie u. s. f. neben (2) gar nicht fehlen dürfte und 11856 geben würde. Diese zwei Rechnungsweisen (2) und (3), „Vergleichung" je einer „Länge" und je einer „Breite" und Multiplikation der so erhaltenen „verglichenen" Zahlen, die also Reymers dem sonst zu treffenden Abusus: halbe Summe der beiden „Längen" und halbe Summe der beiden „Breiten" zur Seite stellt, erschöpfen die möglichen Viereckssirrmessungen noch nicht. In der Tat sind (freilich glücklicherweise ebenso selten) in der alten Feldmessungsliteratur die zwei weitern anzutreffen:

$$F = \tfrac{1}{2} \cdot 90 \cdot 188 + \tfrac{1}{2} \cdot 52 \cdot 156 = 10266 \text{ Qu.-Ruten} \quad \ldots (4)$$

$$F = \tfrac{1}{2} \cdot 138 \cdot 52 + \tfrac{1}{2} \cdot 156 \cdot 90 = 10608 \text{ „ „} \quad \ldots (5),$$

zwei Ergebnisse, zwischen denen (1) offenbar der Durchschnitt ist; (4) wäre richtig, wenn sowohl der Winkel zwischen 90 und 138 als der zwischen 52 und 156, (5), wenn der Winkel zwischen 138 und 52, sowie der zwischen 156 und 90 ein rechter wäre, was in unserm Viereck nur für den Winkel zwischen 156 und 90 sehr nahezu zutrifft. Die 5 hier angegebenen „Irrmessungs"-Regeln für das konvexe Viereck entsprechen, wenn a, b, c, d folgeweise die Seiten des Vierecks (also a, c nnd b, d Gegenseiten) sind, den fehlerhaften Gleichnngen:

$$4F = (a+c)(b+d) \quad . \; . \; . \quad (1)$$

$$4F = (a+b)(c+d) \quad . \; . \; . \quad (2)$$
$$4F = (a+d)(c+b) \quad . \; . \; . \quad (3)$$

$$2F = ab + cd \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$
$$2F = ad + cb \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (5),$$

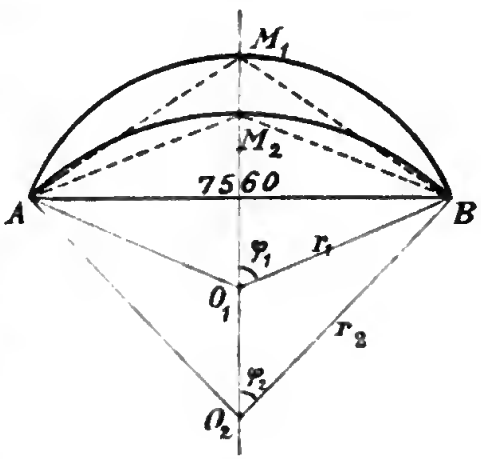
von denen allgemein keine zutrifft, (1), (4) und (5) sich jedoch in besondern Fällen, (2) und (3) nie rechtfertigen lassen.

Bei dem „Irrmessen der Runde", Fig. S. 668, beträgt zwar der Fehler für die Halbkreisfläche bei Reymers selbst nicht ganz 1 Qu.-R. (man erhält mit dem angegebenen Durchmesser und einem genauern Wert von π als $\frac{22}{7}$, was Reymers dem damaligen nnd heutigen Gebrauch für gröbere Rechnung und Messung entsprechend annimmt, 1924,2 Qn.-R. statt 1925) nnd Reymers möchte also damit vor „Ludolph von Cöln bestanden seyn" (Kästner, a. a. O. S. 670 angeführt[1]); aber bei der Reymers'schen Feld-

[1]) Kästner hat natürlich, so vielseitig er war, nicht wie Roedder angibt, eine „Geschichte der Künste und Wissenschaften" geschrieben, sondern in *dieser* Geschichte („von einer Gesellschaft gelehrter Männer ausgearbeitet") *die* der Mathematik übernommen. Und Ludolph von Köln (Coln ist nur Druckfehler bei Kästner), über den Roedder im Zweifel zu sein scheint, ist selbstverständlich niemand anders als der grosse Ludolph, nach dem bis zum heutigen Tag oft die Zahl π benannt wird; Ludolph hat nach der Archimedischen Methode der ein- und umbeschriebenen regelmässigen Polygone π zuerst bis auf 20 Dezimalstellen und dann, seine eigene ironische Einladnng: „wer Lust hat, kann näher kommen" missachtend, auf mehrere 30 Dezimalstellen berechnet. Der Name „von Cöln" oder wie dann in Holland geschrieben wurde, van Keulen oder van Ceulen, ist ganz bedeutungslos; er deutet nur, wie so oft, den Geburtsort des Mannes oder sogar, wie hier, nnr den Ursprungsort seiner Vorfahren an. Ludolph ist nicht, wie Roedder angibt, 1596 in Hildesheim gestorben (R. hat hier bei Kästner die ganz richtige Angabe Bd. III, S. 50 falsch gelesen), sondern in Hildesheim 1539 geboren und hat seine erste ausführliche π-Rechnung als Professor der Mathematik in Leyden (wo er auch 1610 starb) im Jahr 1596 ausgeführt (veröff. Delft 1596). Der π-Rechnungswettstreit war damals gerade in den Niederlanden gross und sogar der mühsame Archimedische Weg wurde noch weiter verfolgt; aber wenn nicht nach Metius' nnd Ludolphs Zeiten die Analysis bald beqnemere Wege gewiesen hätte, so hätte kaum Machin 1706 die Rechnung auf 100, neuerdings Richter auf 500, Shanks anf über 700 Dezimalstellen treiben können.

Digitized by Google

messer-Meisterschaftsaufgabe hapert es in der Tat, worauf hier noch hingewiesen sei, jedenfalls mit der Verträglichkeit der Daten, auch ist Kästner im Recht, wenn er eine Figur fordert, um nur „seine Aufgabe zu verstehn". Denn was Reymers mit dem Feld „in form eines newen Monden" meint, ist klar, sicher sollte der „newe Mond" durch Kreisbögen begrenzt sein. Auch die Angaben, dass das Feld „in seinem breitesten Mittel breit 609" sein soll und dass „zwischen seinen beyden Hörnern die weite 7560 Ruten" sei, sind nicht misszuverstehen. Aber was heisst: „desselben ausserecke ist lang 9152. Die jnnere ecke 8415."? Dies kann die Länge des äussern und innern Bogens bedeuten. Ist für diesen Fall (vgl. die Fig.) r_1 der Halbmesser des äussern, r_2 der des innern Bogens, sind φ_1 und φ_2 die halben Zentriwinkel, so hat man für die vier Unbekannten die Gleichungen:



$$r_1 \,.\, arc\ \varphi_1 = 4576 \qquad r_2 \,.\, arc\ \varphi_2 = 4207_5$$
$$r_1 \,.\, sin\ \varphi_1 = 3780 \qquad r_2 \,.\, sin\ \varphi_2 = 3780\,,$$

oder es sind φ_1 und φ_2 zu bestimmen aus

$$\frac{sin\ \varphi_1}{arc\ \varphi_1} = [9.91700] \quad \text{und} \quad \frac{sin\ \varphi_2}{arc\ \varphi_2} = [9.95346];$$

man erhält, sehr bequem durch Annäherung nach der regula falsi,

$$\varphi_1 = 60^0\ 10',5 \qquad \varphi_2 = 45^0\ 27',0$$

und damit sofort auch r_1 und r_2. Die Lösung der Aufgabe auf diesem oder einem ähnlichen Weg wäre äusserst einfach, und Kästner hatte Recht zu sagen, „geometrische Monden auszurechnen gehört kein Apoll" — wenn nicht auch noch die grösste Breite $M_1 M_2 = 609$ Ruten gegeben sein sollte. Aber selbst Apollo könnte, was Kästner übersehen zu haben scheint, diese Masse nicht vereinigen. Mit der obigen Annahme über „ausserecke" und „innere ecke" ist ja durch die übrigen Masse auch $M_1 M_2$ vollständig bestimmt; es ergäbe sich hier zu

$$3780 \left(tg\ \frac{\varphi_1}{2} - tg\ \frac{\varphi_2}{2}\right) \quad \text{oder rund } 593 \text{ Ruten},$$

nicht 609. Sollte Reymers die Strecke aus einer ungenauen Zeichnung abgestochen haben? Die Sache wird nämlich nicht besser, sondern schlechter, wenn man als „äussere Ecke" und „innere Ecke", dem sonstigen Sprachgebrauch näher liegend, zu nehmen versucht die Strecken $A M_1 + M_1 B = 2 B M_1$ und $A M_2 + M_2 B = 2 B M_2$. Auch in diesem Fall wäre durch

Digitized by Google

die drei Masse: äussere Ecke, innere Ecke und Sehne alles bestimmt, insbesondere wäre $M_1 M_2$, der Unterschied der Pfeilhöhen der Bögen $A M_1 B$ und $A M_2 B$, sofort aus rechtwinkligen Dreiecken als rund

$$2579 - 1848 = 731, \quad \text{nicht } 609$$

zu berechnen. Kurz, Reymers selbst wäre nicht imstand gewesen, diese seine Meisterprüfungs-Aufgabe für angehende Feldmesser „verstendlich, deutlich und eigentlich zu demonstriren, vnd zu probieren".

Stuttgart, 3. November 1905. *Hammer.*

Zusammenlegung oder Flurbereinigung?

(Schluss von S. 341.)

Die Flurbereinigung.

Wo es an den Vorbedingungen des Klimas und Bodens für eine ausgedehnte Gras- und Weidewirtschaft fehlte und Getreide das Haupterzeugnis des Landwirts bleiben musste, konnte auch bei grosser Bodenzerstückelung zunächst niemand leicht auf den Gedanken kommen, die uralte Ackerverfassung mit ihrer Parzellierung, wonach jeder Dorfgenosse an jeder Gewanne seinen Anteil hatte, durch Grundstückszusammenlegungen im Sinne derjenigen im Hochstift Kempten und in den Elbherzogtümern vollständig umzustürzen. Hatte aber die Zerstückelung infolge fortwährender Realteilungen der einzelnen Parzellen zwischen den Erben einen so hohen Grad erreicht, dass die Mehrzahl der Parzellen unter eine bauwürdige Grösse herabgesunken war und die Bebauung und Aberntung nur unter Beschädigung der Nachbargrundstücke erfolgen konnte, und dass ein Besitzer nunmehr in jeder oder fast jeder Gewanne eine Anzahl solcher kleinen Parzellen, also bei mässig grossem Gesamtbesitz eine unverhältnismässig grosse Anzahl von Parzellen besass, so lag der Gedanke nahe, den ursprünglichen Zustand durch eine neue Verteilung der Gewannen wiederherzustellen, wobei auch der Anteil eines mit einem grösseren Besitz Beteiligten anstatt in mehreren getrennten Morgen in einem Grundstück in jeder Gewanne zugeteilt werden konnte.

Wohl jedem Geometer sind schon parzellierte Gemarkungen aufgefallen, deren Einteilung sich ganz oder teilweise durch eine aussergewöhnliche Regelmässigkeit von den Nachbargemarkungen unterscheidet, ohne dass es sich um spät aufgeteilte alte Gemeinheiten handeln kann. Es gibt Gemarkungen, deren Einteilung dem Fachmann auf den ersten Blick als das Ergebnis einer Flurbereinigung erscheint. Kann er auch die Ausführung einer solchen nicht feststellen, so wird er doch nicht darüber im Zweifel sein, dass die Regelmässigkeit das Ergebnis einer späteren

neuen Verteilung ist, während die unregelmässigen Einteilungen dem älteren Zustande entsprechen werden, wenn es sich bei den jetzt verschiedene Bilder zeigenden Gemarkungen um Siedelungen handelt, die in ein gleich hohes Alter hinaufreichen, was nicht selten festzustellen ist.

Meitzen (Wanderungen etc.) hat in der Tat nachgewiesen, dass die regelmässigen Gewanne die Ergebnisse von Neuaufteilungen sind, die man schon in sehr früher Zeit zur Schlichtung von Grenzstreitigkeiten vorgenommen hat. Nach seinen Angaben (Wanderungen, Anbau und Agrarrecht I, 83) bestand in Deutschland auf dem alten Volksgebiet „in allgemeiner Verbreitung das Amt der Feldgeschworenen oder der Märker, Pfahlherren, Pfähler, Steinsetzer, Gemeindemesser. Sie waren eingeschworene und hinreichend kundige Männer, . . . welche . . . die verwischten oder streitig gewordenen Grenzen herstellten." Die ursprüngliche Verteilung der einzelnen aus ziemlich gleich gutem Boden bestehenden Komplexe (Gewanne) nach Lagemorgen (ganzen, manchmal halben Morgen) hatte eine unregelmässige Einteilung der Gewanne (auch unregelmässige Gewannfiguren) ergeben. Umfasste nun die Grenzverwirrung eine Anzahl von Grundstücken, so konnten die Feldgeschworenen mit ihren geringen Kenntnissen und mangelhaften Werkzeugen den Streit nur dadurch schlichten, dass sie die Gewanne nach den bekannten Anteilverhältnissen in Parallelstreifen neu verteilten, womit das alte Bild der inneren Einteilung der Gewanne vollständig verwischt wurde (I, 105). Bei diesem Verfahren war „die Umwandlung unregelmässiger Gewanne in regelmässige nicht bloss leicht, sondern in zahlreichen Fällen unabweisbar und beabsichtigt. . . . Dasselbe schuf aber nicht allein die geforderte gerechte Verteilung, sondern es war auch durch die langen und gleichmässig verlaufenden Parallelstreifen für die Ackerarbeiten aller Beteiligten unzweifelhaft günstig und konnte häufig die Zutritts- und Ueberfahrtsgerechtigkeiten über Nachbargrundstücke beseitigen oder doch wesentlich einschränken. Daraus wird völlig verständlich, dass solchen Umgestaltungen kein erheblicher Widerstand begegnete, dass sich vielmehr in Deutschland . . . auf sehr vielen Fluren schneller oder langsamer eine stetige Entwicklung zu immer regelmässigeren Gewannen vollzog" (I, 112).

Dass die Gemarkung Langenisarhofen in Niederbayern i. J. 1247 auf Veranlassung des Grundherrn ganz neu eingeteilt und in nur drei grossen Gewannen zur Zuteilung gebracht wurde, sei urkundlich nachweisbar (I, 113). „Doch ist die Praxis, möglichst lange und gerade Gewanne anzulegen und ihre genau parallelen Teilungen, soweit es das Terrain erlaubte, nebeneinander zu reihen, schon im zwölften Jahrhundert allgemein bekannt gewesen. Denn sie tritt bereits mit dem Beginn der deutschen Kolonisation der Slawenländer in vielen Hunderten von Anlagen auf" (I, 116). „Auch anderwärts wurde im vorigen Jahrhundert, als die Bussolenmessung bereits

völlig in Gebrauch gekommen war, die Regulierung der Gewanne nach geradlinigen Parallelteilen in der Regel als das zweckmässigste angesehen. Das erweist die 1745 in Braunschweig eingeleitete allgemeine Landesvermessung, welche zugleich ein Zeugnis ist, dass auch der Gedanke und das Bewusstsein des Nachbarrechts, auf Richtigstellung der Gewanne nach den verhältnismässigen Anteilsansprüchen, dauernd im Landvolke fortlebte. Bezüglich dieses durchgreifenden Verfahrens . . . spricht eine Instruktion . . . vom 28. Nov. 1755 als Absicht aus: „„dass die Untertanen die zerstreut liegenden Aecker beieinander bekommen, dass dadurch und durch Beziehung der geradlinigen Grenzen den Prozessen wegen des Grenzens, des Abpflügens etc. abgeholfen und durch eine Egalisierung der Morgen, soviel ohne eines dritten Nachteil geschehen kann, jedem zu dem Seinigen verholfen werde““ (I, 117). (Im übrigen wird auf das ausgezeichnete, auch für den Geometer sehr interessante Werk selbst verwiesen.)

Von der neuen Verteilung der Gewanne zur Verbesserung der Figuren der letzteren, um die Zuteilung der Anteile leichter und nur in regelmässig geformten, die Bebauung erleichternden Grundstücken bewerkstelligen zu können, war nur ein Schritt. Zieht man noch in Betracht, dass lange vor der Ausführung eigentlicher Konsolidationen die Einteilung vieler Gemarkungen fast so regelmässig geworden war, wie es sonst nur durch eine Konsolidation erreicht wird, so dürfte der Schluss zulässig sein, dass sich die Konsolidation (Flurbereinigung) allmählich aus den einfachen Gewannregulierungen entwickelt hat.

Trotz den guten Absichten der Instruktion von 1755 haben wir in Braunschweig die ersten Beispiele systematischer Flurbereinigungen nicht zu suchen, weil sich die Gemeinden der Neuverteilung, besonders wenn damit die Aufteilung der Gemeinheiten verbunden werden sollte, widersetzten (vgl. Schlitte III, S. 1064).

Wie in vielen Teilen Deutschlands hatte sich auch in den Dörfern Nassaus der uralte germanische Verteilungsgrundsatz, wonach zu jeder Hufe in jeder Gewann der aufgeteilten Feldmark ein Lagemorgen gehört und die Morgen den Hufen durch das Los zuzuteilen sind, durch die Jahrhunderte hindurch lebendig erhalten. Im nassauischen Konsolidationsverfahren mit seinen unter die Berechtigten zu verlosenden Normalgrundstücken hat dieser Grundsatz einen neuen Ausdruck gefunden.

Nach Schenck (die bess. Eint. d. Felder) S. 24 u. ff. kam die erste Konsolidation im nassauischen Amte Diez i. J. 1772 zustande und verbreitete sich mit glücklichem Erfolge über mehrere Orte des Amtes Hadamar und in der Folge über alle Teile des späteren Herzogtums Nassau.

Bei den ältesten dieser Konsolidationen beschränkte man sich auf die

Herstellung regelmässig geformter Gewanne und deren neuer Anfteilung unter Verminderung der Parzellenzahl. An die Aufhebnng der Dreifelderregel und der Weidegemeinschaft und die Herstellung eines vollständigen, alle Parzellen berührenden Wegenetzes dachte man dabei noch nicht. Das Verfahren bildete sich aber bald zu grösserer Vollkommenheit aus. Es wurde durch die Verordnung vom 12. September 1829 und die Instruktion vom 2. Februar 1830 für das ganze Gebiet des Herzogtums einheitlich geregelt. Die Entwürfe der Verordnung und Instruktion stammen von dem verdienten nassauischen Konsolidationsgeometer Georg Baldus aus Bellingen, Amt Marienberg (Schlitte II, S. 681 Fussnote).

Die Konsolidation wurde als Gemeindesache anfgefasst und von dem von den Besitzern gewählten Geometer und den ebenfalls gewählten Güterschätzern ausgeführt. In der Regel wurde ihr die ganze Gemarkung unterworfen, selbst vor der Zuziehung der Hofreiten scbreckte man nicht zurück. Wasserläufe wurden reguliert, Stauanlagen gebaut, die Haupt-Be- und Entwässerungsgräben angelegt, die Kulturgrenzen mit Einschluss der Waldgrenzen reguliert, auch Kulturarten umgewandelt und ein zweckmässiges Netz von Feldwegen hergestellt, alles unter Berücksichtigung der bestehenden Gelände- und Bodenverhältnisse und der Hebung der Bodenkultur, aber ohne Rücksicht auf die bestehenden Grenzen.

„Dem Grundeigentümer bleibt durch alle Kulturarten sein früheres Besitztum in Grösse und Bodengüte ungeschmälert, nur Lage und Form werden verändert und die zersplitterten Besitzungen in solche von angemessener Grösse zusammengelegt," heisst es im § 1 der Instruktion. Die Gemeinheiten wurden nicht verteilt (§ 9). Im Ackerland teilte man die regulierten und durch das Wegenetz gebildeten Gewanne in Normalparzellen von je $^1/_2$ Morgen, in den Wiesen von je $^1/_4$ Morgen Grösse ein und verloste diese innerhalb der gebildeten Verlosungsbezirke getrennt nach Bodenklassen unter diejenigen Teilnehmer, die mindestens eine Abfindung von jener Grösse in der betreffenden Klasse bezw. den entsprechenden Geldwert zu beanspruchen hatten. Geringere Ansprüche wurden in einem der folgenden Verlosungsbezirke befriedigt (§ 13). Die Verlosungsbezirke wurden so gross gemacht, dass diesen Bestimmungen nach Möglichkeit entsprochen werden konnte (§ 27, Abs. 5). Das einmal gezogene Los galt für alle Gewanne innerhalb des Verlosungsbezirks bis zum Wechsel der Bodenklasse. Jedem Besitzer mussten seine Ansprüche nach Möglichkeit und der Hauptsache nach in denselben Bodenklassen wieder zugeteilt werden, die er besessen hatte. Die Kulturart konnte nicht wechseln, weil sich die Verlosungsbezirke nicht über die Kulturgrenzen hinaus ausdehnten, soferne nicht vereinzelte, ganz von Acker- und umgebene Wiesen- oder Waldparzellen Ansnahmen notwendig machten.

Bodenabschätzung und die Ansmittelung des Wertes der Obstbäume wurden sorgfältig ausgeführt, die Vermessung, Znteilnng und Absteckung mit aller praktisch erwünschten Schärfe. Eine wesentliche Benachteiligung eines einzelnen war bei dem Verfahren ausgeschlossen.

Die in Anlehnung an uralten Gebrauch vorgeschriebene Ansteilung von Normalparzellen ist allerdings der Bewegungsfähigkeit des Geometers bei dem schwierigen Geschäfte der Zuteilung und selbst einer Znsammenlegung nach Gewannen etwas hinderlich. Die Vorschrift hat aber unter den Händen der praktischen nassauischen Konsolidationsgeometer wenig geschadet.

Die Ergebnisse des Verfahrens, wovon die Tafeln II bis V, Karten der Gemarkung Hilgenroth und der Gärten und Wiesen von Nastätten, in Schenck: „Die bessere Einteilung der Felder" Beispiele geben, nötigen uns die grösste Achtung ab.

Obgleich die zu einer Konsolidation erforderliche Mehrheit sehr beträchtlich war ($^2/_3$ der Kopfzahl mit wenigstens der Hälfte der Fläche), so verbreitete sich das Verfahren doch rasch und viele Gemeinden drängten sich förmlich dazu. Dabei mussten die Gemeinden alle Kosten tragen mit alleiniger Ausnahme der für die Aufstellung eines Generalsituationsplans entstehenden, welche die Staatskasse übernahm. Nicht allein in Nassau, auch in den Nachbarländern war man des Lobes voll über die erzielten Erfolge. In den 1870er Jahren aber, als diejenigen Gemarkungen, die der Konsolidation am dringendsten bedürftig gewesen, bearbeitet waren, gerieten die Arbeiten ins Stocken, bis sie bekanntlich in neuerer Zeit nach einer Aenderung der Gesetzgebung unter der preussischen Verwaltung wieder in ein besseres Fahrwasser kamen.

Dieselben Ziele wie die nassauische Konsolidation verfolgt in den süddeutschen Staaten die Flur- oder Feldbereinigung, wenn auch in der einschlägigen Gesetzgebung die preussischen Vorgänge nicht unberücksichtigt geblieben sind. Die Zuteilung nach Normalparzellen hat man allgemein fallen gelassen.

Man wird sich für die in Bayern und Elsass-Lothringen eingeführte Bezeichnung Flurbereinigung entscheiden und diese als eine Neueinteilung des Grundbesitzes nach Gewannen erklären dürfen zum Unterschiede von der Zusammenlegung als einer neuen Verteilung unter Aufhebung der Gewannen.

Ueber die süddeutschen Flurbereinigungsarbeiten sei folgendes bemerkt:

Die früheren Gesetze über die Zusammenlegung der Grundstücke im Grossherzogtum Hessen haben sich als Fehlschläge erwiesen. Die Mehrzahl der Besitzer erblickte in der Zusammenlegung die schwerste Schädigung ihrer Interessen. Trotz der schlecht dazu geeigneten Gesetzgebung sind einige Flurbereinigungen mit gewannweisen Zusammen-

legungen in Anlehnnng an das nassauische Verfahren ansgeführt worden, meistens nach freier Vereinbarung der Beteiligten unter Leitung eines Geometers. Aber erst dem nenen Gesetze vom 28. Sept. 1887, die Feldbereinignng betreffend, folgte eine lebhaftere Tätigkeit. Im Zeitraum von 1888 bis 1897 sind 73 Unternehmnngen beschlossen und davon 50, die sich über eine Fläche von rund 24000 ha erstrecken, im wesentlichen durchgeführt worden, eine für das kleine Land bedeutende Leistung.

Anch in Württemberg begann erst mit Erlass des nenen Gesetzes vom 30. März 1886, die Feldbereinignng betreffend, eine lebhaftere Tätigkeit, während das frühere Gesetz von 1862 ohne wesentliche Erfolge geblieben war.

In Elsass-Lothringen ermöglichte erst das Gesetz vom 30. Juli 1890, betreffend die antorisierten Genossenschaften zum Zwecke der Regelung von Feldwegen sowie der Herstellnng von Bewässerungen nnd Entwässerungen, Flurbereinignngen gegen den Willen einer Minderheit anszuführen. Inzwischen sind einige, auf Teile von Gemarkungen sich erstreckende Unternehmungen in Verbindung mit der gesetzlichen Stückvermessnng zur Ansführung gelangt.

In Bayern batte man schon lange vor Erlass des jetzt in Kraft stehenden Gesetzes vom 29. Mai 1886, die Flurbereinigung betreffend, versucht, die Znsammenlegung nach norddeutschem Mnster einzuführen. Allein schon i. J. 1853 hielt man die ansgefübrten Zusammenlegungen für verfehlt nnd neigte der Ansicbt zn, dass eine regelmässige Einteilnng nnd Verteilnng vorzuzieben sei (Schenck, Die bess. Einteil. d. Felder, 1867, S. 31 n. 32). In dem Werk: Haag-Müller, „Das Kgl. Bayerische Gesetz die Flnrbereinigung betreffend", 1891, ist für Bayern die intensive Zusammenlegung mehr empfohlen (S. 8 n. ff.). Anch ist in Art. 1 des Gesetzes von 1886 angegeben, dass nnter Flurbereinigung anch die Zusammenlegung der Grundstücke[1]) zn verstehen sei. Allein da nach Art. 25 des

[1]) In Bayern hat man von jeher zwischen der „Vereinödung", wie sie im Kemptener Hochstift seinerzeit zur Durchführung kam, und der Zusammenlegung, die eine gesunde Regelung der Feldeinteilung zur selbstverständlichen Voraussetzung hat, wohl unterschieden. Auch hat man gerade in jenen Kreisen, welche sich seinerzeit gegen die Heranbildung besonderer Zusammenlegungsgeometer und besonderer Konsolidationsgeometer wehren zu müssen glaubten (z. B. in einer Denkschrift des bayer. Bezirksgeometervereins vom Jahre 1879), niemals verkannt, dass die Art und das Mass der Zusammenlegung in den Fluren Frankens und der Rheinpfalz nicht die gleichen sein können, wie in Schwaben und Altbayern. Der Herr Verfasser dürfte aber in seinen Gegenüberstellnngen von Znsammenlegung und Flurbereinigung etwas zu sehr von der Verwechslung von Zusammenlegung und Vereinödung beeinflusst sein. *Steppes.*

Letzteres kann ich nicht zngeben. Das Wort „Vereinödnng" aber, d. i. Vereinigung (vom altdeutschen gaeinon, fareinon), das man in einem Teile

Gesetzes und nach den hierzu von Müller-Haag (S. 226) gegebenen Erläuterungen die Herstellung des Wegenetzes zu allererst in Angriff genommen werden muss und dann erst die Zusammenlegung ins Auge gefasst werden kann, so kann es sich nur um eine Zuteilung nach den durch das Wegenetz gebildeten Gewannen, mit möglichster Zusammenlegung, handeln. Auch lässt der dem § 46 der Vollzugsverordnung beigegebene Verteilungsplan erkennen, dass das Prinzip der Flurbereinigung nicht verlassen wird, also eine gewannweise Zuteilung mit nicht sehr grossen Abfindungsstücken stattfindet.

In Baden hat sich die Flurbereinigung hauptsächlich erst nach 1870, seit Erlass der Instruktion vom 20. April 1870, entwickelt, obgleich sich das Gesetz vom 5. Mai 1856 als brauchbar erwiesen hat und noch in Kraft besteht und vorher viel Stückvermessungen mit vollständiger Grenzvermarkung stattgefunden haben. Seither hat aber dieses Land am meisten bereinigt.

Sind auch in den letzten 20 bis 30 Jahren schon schöne Erfolge erzielt worden, so steht Süddeutschland mit seinen Flurbereinigungen doch gewaltig zurück hinter Norddeutschland mit seinen Zusammenlegungen.

Das süddeutsche Vorgehen kann in zwei Punkten der Kritik nicht standhalten. Erstens war die Vermarkung der Eigentumsgrenzen wegen den vielfach hohen Bodenpreisen und infolge der verhältnismässig frühen Entwicklung des Katastervermessungswesens in Süddeutschland schon frühzeitig zum Bedürfnis geworden und in grösserem Umfange zur Ausführung gelangt. Es war aber jedenfalls verfehlt, erst alle Grenzen der tausende von kleinen Parzellen in jeder Gemarkung auszusteinen und eine allgemeine Stückvermessung durchzuführen, und alsdann erst mit Vorschlägen zur Neueinteilung der Gemarkungen anfzutreten. Durch die Grenzvermarkung wird der bestehende Zustand geradezu festgenagelt. Danach wird es lange dauern, bis die Eigentümer in eine radikale Aenderung des mühsam und mit grossen Kosten Geschaffenen einwilligen werden, wie auch die Erfahrung gelehrt hat.

Zweitens hat man dem Drängen der Besitzer auf Anlegung von Feldwegen ohne Verlegung der Grundstücke zu sehr nach-

---

Oberdeutschlands früher für eine vollständige Zusammenlegung der Grundstücke mit Ausbau, aber auch lediglich für eine Zusammenlegung und neue Verteilung grundherrschaftlicher Gefälle gebrauchte (Mone, Zeitschr. f. d. Gesch. d. Oberrheins, 1854, S. 277 pp.), erscheint mir heute entbehrlich und durch das meistgebrauchte Wort „Zusammenlegung“ ersetzt zu sein. Ein Bedürfnis zu besonderen technischen Ausdrücken für Flurbereinigungen mit geringer oder mit starker Zusammenlegung ist mir nicht bekannt. D. Verf.

Digitized by Google

gegeben nnd dabei viele Wege sehr unregelmässigen Grenzen entlang geführt, die an sich unzweckmässig liegen. Die meisten Besitzer sind zufrieden, wenn nur Wege an ihre Grundstücke führen. Sie sind alsdann tatsächlich vom Flurzwange, dem schlimmsten Uebel, befreit und haben für eine bessere Einteilnng des Grundbesitzes, wobei ihnen mancher lieb gewordene Besitz, z. B. schöne Obstbäume, genommen werden kann, kein Verständnis mehr. Kann der Sachverständige auch in manchen Fällen einfache Feldweganlagen ohne Umlegung der Grnndstücke empfehlen, besonders wo die Gewannanlage ziemlich zweckmässig und regelmässig nnd die Zerstückelung nicht allzugross ist, so können doch Feldweganlagen unter Beibehaltung der unregelmässigsten Gewannanlage, wie sie vielfach ausgeführt worden sind nnd an manchen Orten sogar heute noch ausgeführt werden, nur weil die Bevölkerung für eine Flurbereinigung oder für andere damit zu verbindende Kulturverbesserungen noch nicht reif ist, durchaus nicht gebilligt werden, weil durch sie Knlturboden verschwendet und die Flurbereinigung mit ihren sonstigen Verbesserungen verhindert wird.

Diese beiden Uebelstände fallen indessen der Flnrbereinignng an sich nicht znr Last.

Die verhältnismässig späte Einleitung dnrchgreifender Verbessernngen in der Einteilung der Gemarknngen in Süddeutschland hat neben einigen Nachteilen auch sehr erhebliche Vorteile.

Mit der Flurbereinigung sind keine Auseinandersetzungen zwischen Gutsherren und Bauernschaften oder zwischen den Beteiligten nnter sich zur Anflösung gemeinschaftlicher Nutzungen, auch keine Aufteilnng der noch unverteilten Gemeinheiten zn verbinden. Gegenseitige Nutzungsrechte, wie Weidrechte anf Wiesen und Ackerland, sind teils nach stillschweigender Uebereinkunft, zuweilen nach Verminderung ihres Wertes infolge des Erlasses von gesetzlichen oder polizeilichen Anordnnngen, die die Ausübung der Rechte beschränkten, — teils auch durch Geldablösungen weggefallen. Zn einem kleinen Teil werden solche Rechte noch in geringem, der Knltur nnschädlichem Umfang ausgeübt. Die Dienstverpflichtungen der Bauern sind nnter mässiger Einschätzung in Geldleistnngen und ablösbare Grundrenten nmgewandelt worden und mit Hilfe wohltätiger staatlicher Einrichtungen abgelöst, wobei dem Bauer oft nnr der 18 fache Betrag der festen Rente als Ablösung angerechnet worden ist. Viele Gemeinden erfreuen sich noch des Besitzes wertvoller Allmenden. Das Bauernland ist in seinem vollen Umfange erhalten geblieben und freies Eigentum geworden. Ja es hat an einzelnen Stellen noch eine Vergrösserung erfahren ans staatlichen nnd grundherrschaftlichen Forsten infolge der Ablösnng der Berechtigungen in Grund und Boden,

Digitized by Google

wogegen freilich anch die für die kleinen Besitzer so wertvollen Berechtigungen weggefallen sind.

Was die mit der Flurbereinigung zu verbindende mässige Zusammenlegnng betrifft, so macht sich hiergegen schon oft ein starker Widerstand der Beteiligten mit kleinem nnd mittlerem Besitz bemerkbar. Nur Grossbauern und Besitzer grosser Gntswirtschaften zeigen ein starkes Interesse an der Znsammenlegung ihrer Güter, und von ihrem Standpunkt aus mit Recht. Würden in Gemarknngen mit volksreichen Dörfern und zersplittertem Besitz anch zwei oder drei grössere Güter vollständig zusammengelegt werden, so blieben doch noch so zahlreiche kleinere Parzellen im Besitz der übrigen Beteiligten bestehen, dass, zeitweise eintretende Verkäufe vorausgesetzt, das Bedürfnis der Arbeiter und kleinsten Besitzer nach Erwerb von Grund und Boden oder nach Vergrösserung des Besitzes gedeckt werden könnte, womit die Sesshaftigkeit dieser Bevölkerungselemente, die den Gütern die Arbeiter liefern, erhalten würde. Allein auch die Besitzer grösserer Güter müssen sich bei Flurbereinigungen in der Regel mit mässigen Zusammenlegungen begnügen.

Was nun die durch eine Flurbereinigung zu erwartenden Erfolge anlangt, so werden von den eingangs aufgezählten, dnrch eine Znsammenlegung zu erreichenden Vorteilen von einer gut ansgeführten Flurbereinigung der nnter Nr. 1 genannte, als der wesentlichste, vollständig, auch die unter Nr. 3, 5 und 6 angegebenen ganz oder doch nahezn ganz, und die unter Nr. 2, 4 nnd 7 bezeichneten, wenn auch nicht für jeden Beteiligten vollständig, so doch zum besten Teil erreicht. Die *Meliorationen*, Nr. 8 der Aufzählung, gelangen in der Regel genossenschaftlich znr Ausführung, womit alle Besitzer mit dem geringsten Kostenaufwand ihrer teilhaftig werden.

Schädliche Folgen kann keine Flurbereinigung haben. Ihr Nutzen kann grösser oder kleiner sein je nach der Zweckmässigkeit der Ansführung. Auf einen kleinen (? die Schriftl.) Rest von Vorteilen, der nur durch eine intensive Zusammenlegung zu beschaffen ist, muss die Flurbereinigung verzichten. Diesem Verlust steht aber der grosse Vorteil gegenüber, dass durch sie die Hauptgrnndlagen des ländlichen Wirtschaftslebens, die durch eine starke Znsammenlegung doch sehr verändert werden, erhalten bleiben.

Von grösster Bedeutung ist es, dass durch das Flnrbereinignngsverfahren wieder Gewanne gebildet werden mit je einer grösseren Anzahl kleinerer und grösserer Parzellen, und dass die Teilbarkeit der grösseren Parzellen nicht beschränkt, sondern gegenüber dem Znstande vor der Bereinigung noch erleichtert wird.

Digitized by Google

Damit kommen wir zum letzten Teil der gestellten Aufgabe: zu untersuchen, ob und welche Vorteile mit der Verteilung der landwirtschaftlichen Besitzungen in kleinere und grössere Parzellen in land- oder volkswirtschaftlicher Beziehung verbunden sind.

Durch die Verteilung der Besitzungen in viele durch fremden Besitz voneinander getrennte Teile erhält der Grund und Boden eine grosse Beweglichkeit, die durch hypothekarische Belastungen viel weniger behindert wird als dort, wo die Güter aus einem oder wenigen grossen Grundstücken bestehen. Bei der Aufnahme einer Schuld braucht nicht das ganze Gut belastet zu werden, wenn eine oder einige Parzellen als Pfandobjekte genügen. Die Veräusserung einzelner Parzellen aus den Besitzungen pflegt daher leicht vor sich zu gehen.

Die Eigenschaft der leichten Veränderlichkeit der parzellierten Besitzungen wird zuweilen als Ursache der Abnahme der Bodenständigkeit der ländlichen Bevölkerung angesehen. Doch wohl mit Unrecht. Jedenfalls bewirkt diese Eigenschaft folgendes.

Der in Rückgang kommende Landwirt kann sein Gut nach und nach um einzelne Parzellen verkleinern, bis es den Stand erreicht, der seinen wirtschaftlichen Kräften angemessen ist und bei dem er, nicht mehr gedrückt durch eine zu grosse Zinsenlast, wenn auch in bescheideneren Verhältnissen als vorher, doch wieder mit Aussicht auf Erfolg weiter arbeiten kann. Käufer für einzelne Parzellen finden sich immer. Der Landwirt hat es also in der Hand, der unangenehmen Notwendigkeit, der sein Berufsgenosse in Gegenden mit abgerundeten Gütern nicht selten erliegt: das ganze Gut zu verkaufen, zu entgehen. Aus diesem Gesichtspunkte besehen ist die Parzellierung ein Mittel zur Erhöhung und Befestigung der Bodenständigkeit.

Der mit Erfolg wirtschaftende Landwirt wird kleinere oder grössere Ersparnisse machen. Gemäss der ausgeprägten Neigung des deutschen Bauern in allen deutschen Gauen sucht er seine Ersparnisse zur Vergrösserung seiner kleinen Besitzung zu verwenden, um für sich und seine Angehörigen mehr Arbeitsgelegenheit und eine grössere Erwerbsmöglichkeit zu schaffen. Dazu braucht er Gelegenheit zum Ankaufe kleiner Parzellen. Fehlt es daran, so fehlt ihm die Grundbedingung seines wirtschaftlichen Emporstrebens und sein Spartrieb wird verkümmern. Der Zukauf zu grosser Grundstücke ist kein geeignetes Mittel zur Anlegung bäuerlicher Ersparnisse, denn die bei fallenden Preisen eintretenden Verluste werden für schwache Schultern zu schwer; auch würden damit die Mittel des kleinen Landwirts zu sehr in Anspruch genommen und seiner Wirtschaft das unentbehrliche Betriebskapital entzogen werden. Es müssen also kleine Parzellen vorhanden sein.

Digitized by Google

Die Gelegenheit znm Ankanfe kleiner Grundstücke bietet sich erfahrungsgemäss in Gegenden mit parzellierten Gemarknngen in ansreichendem Masse. Die volksreichen Dörfer haben eine aus Bauern mit grösserem nnd kleinerem Besitz, Halbbanern, Kaufleuten, Gewerbetreibenden und Arbeitern gemischte Einwohnerschaft, von der kein Teil ohne Grundbesitz zn sein pflegt. Die wirtschaftlichen Verhältnisse einzelner Einwohner, bewegen sie sich auf- oder absteigend, können Anlass zu Verkäufen geben; weitere Gelegenheiten bieten sich dnrch Erbschaftsteilungen, dnrch Verkänfe zur Entlastnng von Schulden, bei Heiraten nach anderen Orten, bei Ableben von Grundbesitzern, die keine im Dorfe ansässigen Erben hinterlassen n. s. w.

Wo die gleiche Erbteilnng besteht, sehen sich die meisten Landwirte, wenn sie anfangen selbständig zn wirtschaften, vor die Notwendigkeit gestellt, sich durch eigene Kraft in die Höhe zn arbeiten, den ererbten kleinen Besitz nach nnd nach zn einem ansehnlichen Bauerngnt zn vergrössern. Diese Notwendigkeit, die Bauerngüter immer wieder nen zn bilden, gereicht keineswegs dem Ganzen znm Nachteil; sie kann nnmöglich eine Verminderung der Erträge des Ackerbans erzengen. Dagegen erzeugt sie ein fleissiges, sparsames und kräftiges Geschlecht.

Der Preis der Flächeneinheit des Grund nnd Bodens im Znstande der Parzellierung ist immer höher als im Zustande des abgernndeten Besitzes. Das kommt dem Verkänfer znstatten und bringt dem Känfer keinen Nachteil, denn der Grund und Boden hat in den Händen des in der Regel als Känfer auftretenden kleinen Besitzers anch wirklich einen höheren Wert, weil dieser ihm bei eigener intensivster, durch das persönliche Interesse gesteigerter Arbeitsleistnng höhere Erträge abzngewinnen vermag, als der mit fremden Lenten arbeitende Besitzer.

Nnr wo dem dentschen Baner zeitweilig kleine Parzellen zum Ankaufe znr Verfügung stehen, bleiben seine besten Eigenschaften: Fleiss, Sparsamkeit, Lnst und Liebe zur Landwirtschaft, erhalten. Nur anf parzelliertem Boden wird die volkswirtschaftliche Fordernng: leichte Beweglichkeit des Grnnd und Bodens in der Richtung nach dem besten Bewirtschafter, nach Möglichkeit erfüllt.

Der parzellierte Grnnd nnd Boden hält auch den Landarbeiter an der Scholle fest. v. d. Goltz (Agrarwesen und Agrarpolitik) sagt: „Befriedigende Arbeiterverhältnisse sind bloss zu erwarten, wenn die weit überwiegende Mehrzahl der verheirateten Arbeiter Anteil am Grnndbesitz oder doch die sichere Aussicht hat, solchen mit Hilfe von Ersparnissen später zu erwerben.“ Diese Fordernng kann nur in parzellierten Gemarkungen erfüllt werden nnd pflegt in solchen anch vollkommen erfüllt zu sein, insofern als man in denselben kaum

einen ordentlichen Arbeiter finden wird, der nicht etwas Grund und Boden, in der Regel eine eigene Wohnstätte und wenigstens ein Ackerstück besitzt. Dieser Besitz und die Hoffnung, ihn nach und nach durch den Ankauf kleiner Parzellen — hier können nur kleine in Frage kommen — zu vergrössern, selbst bis zur Grösse eines kleinen Bauerngutes, wenn dieses Ziel auch erst von den Nachkommen erreicht werden kann — (es wird nicht selten erreicht) —, bewahrt den Arbeiter vor der Landflucht und lässt ihn in seinem Berufe tüchtig, fleissig und zuverlässig werden.

Gegen die Erhaltung kleinerer Grundstücke durch die Flurbereinigung und deren erleichterte Verteilung wird eingewandt, dass bei gleicher Erbteilung die Zersplitterung bald wieder einen unerträglichen Grad erreichen und viele Parzellen unter eine banwürdige Grösse herabsinken müssten, das ganze Verfahren also vergeblich oder doch nur für verhältnismässig kurze Zeit von Nutzen gewesen sei.

Dieser Einwand ist unbegründet, wofür ausreichende Erfahrungen vorliegen. Die Erben vermeiden die Teilung der hierzu zu kleinen Stücke; sie bilden aus dem ganzen zu verteilenden Gute gleiche Lose nach Massgabe des abgeschätzten Wertes der einzelnen Parzellen und verteilen Parzellen nur, soweit es zur Gleichstellung der Lose erforderlich ist. Infolge der Aufhebung des Flurzwanges werden nach der Flurbereinigung nicht mehr soviel Parzellen verteilt als früher, da etwa bei der Dreifelderwirtschaft jeder Erbe in jedem Feld einen gleichen Anteil erhalten musste.

Die Erfahrung lehrt, dass die Grundbesitzer seit Jahrzehnten der zu grossen Zersplitterung mit Erfolg entgegenwirken. Bei den Katasterneumessungen in Elsass-Lothringen hat sich durchweg gefunden, dass sich die Anzahl der Parzellen seit ungefähr 80 Jahren nicht vermehrt, sondern vermindert hat.

Der durch eine gute Flurbereinigung herbeigeführte geordnete Zustand einer Gemarkung kann kaum wieder verloren gehen. Wege und Gräben und andere gemeinsame Anlagen bleiben erhalten und gegen eine zu grosse Zersplitterung schützen sich die Besitzer selbst.

Für die leichte Beweglichkeit des Grundbesitzes sprechen so schwer wiegende Gründe, dass, wo die Frage entsteht: Zusammenlegung oder Flurbereinigung? — die Wage sich zu Gunsten der letzteren neigen muss.

Aber auch bei einer starken Zusammenlegung könnte jenen Gründen einigermassen Rechnung getragen werden durch die Anlegung eines etwas dichteren, Gewanne bildenden Feldwegnetzes, womit die spätere Verteilung erleichtert und die allzu scharfe Unterbindung der wirtschaftlichen Entwicklung vermieden würde. Was eine Zusammenlegung, wie sie sich in Norddeutschland ausgebildet hat, von einer süddeutschen

Flurbereinigung mit sehr starker Zusammenlegung noch unterscheidet kommt in den im 2. Band von Voglers Grundlehren der Kulturtechnik enthaltenen Tafeln II und IV zum Ausdruck.

Würde man weniger davor zurückschrecken, Güter durch Feldwege zu durchschneiden (was eine Folge der vorstehenden Anregung wäre), so wäre damit der Wunsch Friebes (techn. Verfahren S. 54), das Wegenetz so frühzeitig abstecken zu können, dass es gleichzeitig mit dem Besitzstand aufgemessen werden könnte (wie es bei der Flurbereinigung geschieht), erfüllt. Die Feldwege erhielten, wie bei der Flurbereinigung, einen der ermittelten zweckmässigsten Länge der Pflugfurche entsprechenden Abstand voneinander und auch die Abfindung des Besitzers eines grösseren Gutes würde, wenn auch in recht grossen, unter Umständen ganze Gewanne ausfüllenden, so doch in einer etwas grösseren Anzahl von Grundstücken wie seither in den von dem Wegenetz gebildeten Gewannen zugeteilt werden. Man würde das Wegenetz lediglich nach kulturtechnischen Rücksichten, nicht wie jetzt nach Massgabe der voraussichtlichen künftigen Lage der Abfindungen, zu bestimmen haben.

Es ist in vorstehendem versucht worden, die Licht- und Schattenseiten der Zusammenlegung wie der Flurbereinigung unparteiisch darzustellen. Kurz zusammengefasst dürfte sich aus diesen Ausführungen folgendes ergeben.

I. Für Norddeutschland und die Zusammenlegung.

1. Die Zusammenlegung ist (ausser im Kemptener Land in Süddeutschland) nur in den Elbherzogtümern aus eigener Initiative der Landwirte hervorgegangen, und nur, wo letztere aus wirtschaftlichen Gründen sich gezwungen sahen, den Getreidebau einzuschränken und das Hauptgewicht ihrer Betriebe auf die Gras- und Weidewirtschaft zu legen.

2. Die Agrarreformen, zu deren Durchführung die Zusammenlegung dienen musste, führten zu einer beträchtlichen Vergrösserung des Herrenlandes und einer entsprechenden Verkleinerung des Bauernlandes, sowie zu einer kulturschädlichen und viele kleine Besitzer ruinierenden Aufteilung von Wald und Weidland und anderen Allmenden.

3. Aus der Zeit vor ihrer Einführung liegt kein Versuch eines Nachweises vor, dass intensive Zusammenlegungen zum Heile der Landwirtschaft notwendig seien. Auch war die Zusammenlegung bis zum Jahre 1872 nicht Selbstzweck, sondern nur das Mittel zur Durchführung anderer Zwecke, besonders der Separationen.

4. Von der Zeit an, da man Zusammenlegungen um ihrer selbst willen ausführte, stiessen sie auf einen um so grösseren Widerstand besonders der kleinen Besitzer, je mehr man gegen Süden und Westen vorrückte.

Diesem Widerstande folgte zögernd die Abfindung der Beteiligten in einer grösseren Anzahl von Plänen.

5. Intensive Znsammenlegungen haben den Anshan und damit eine Verkleinerung der Ortschaften nnd ein Sinken des allgemeinen Kulturniveans znr Folge.

6. Die Zusammenlegung hebt die Parzellenwirtschaft ganz anf und schafft vorwiegend grosse Grundstücke. Sie hemmt hierdnrch die Beweglichkeit des Grundhesitzes, trägt zur Bindnng des Grund und Bodens hei und stellt das ländliche Wirtschaftslehen anf eine wesentlich andere Grundlage als diejenige ist, an die der dentsche Baner seit den ältesten Zeiten gewöhnt ist und welche vorher infolge der einseitigen Wahrung grundherrschaftlicher Interessen (Sicherung der Leistungen und Gefälle, daher Anerbenrecht, Teilungsverhote etc.) nur in einzelnen Teilen Dentschlands vollständig verloren gegangen war.

7. Die Znsammenlegung schafft eine Form der Besitznngen, durch welche der technische Ackerhanbetrieb nach Möglichkeit erleichtert nnd verbilligt wird.

8. Die Znsammenlegung hat nach kürzerer oder längerer Zeit eine Ahwanderung von Landarbeitern zur Folge, nm so mehr, je gründlicher zusammengelegt worden ist. Daher muss ihr anstatt der heabsichtigten intensiveren oft eine extensivere Wirtschaft folgen, anch eine mit den nationalen Interessen nicht im Einklang stehende übermässige Heranziehnng ansländischer Arheiter.

Hierzn tritt noch folgende für die Beurteilung wesentliche Tatsache:

9. Da die Güter nicht ohne Arheiter bewirtschaftet werden können, so kann der durch die Znsammenlegnng hergestellte Zustand kein endgültiger, die Znsammenlegnng also nicht der Abschlnss der Agrarreform sein. Es müssen ihr andere Massregeln, um der Landwirtschaft die nnentbehrlichen menschlichen Arbeitskräfte zuzuführen, folgen, womit anch durch die innere Kolonisation hereits ein Anfang gemacht ist. Letztere bedeutet aber nur einen Tropfen Wasser anf einen heissen Stein, da sie in absehbarer Zeit nicht zum Ziele führen kann. Zahlreiche, theoretisch begründete Vorschläge, deren Erfolg und praktische Ausführbarkeit aber noch in Frage stehen, bezwecken schleunigere Hilfe (Arheiterkolonien, Siedelnngsgenossenschaften, Bodenreformhestrebnngen).

II. Für Süddentschland nnd die Flnrbereinignng.

1. Die Gewannregulierungen sind ans den Anregungen der Landwirte hervorgegangen. Sie entwickelten sich, den Bedürfnissen der Ackerwirtschaft folgend, nach nnd nach zur Konsolidation oder Flnrhereinigung.

2. Die Bauernbefreinng nnd Aufhebung der Weidrechte hat in Süddentschland das Bauernland in seinem vollen Umfang bestehen gelassen.

Die Gemeindebesitznngen (die eigentlichen Gemeinheiten) sind zum grossen Teil erhalten geblieben.

3. In den meisten Gemeinden sind noch die Einrichtungen (bessere Einteilnng der Felder, Anlegung vollständiger Feldwegenetze, Meliorationen) ganz oder znm Teil zu treffen, die zu einem rationellen Ackerban unentbehrlich sind. Das Anlegen von Feldwegen ohne Umlegung der Grundstücke hat vielfach zu unzweckmässigen Anlagen geführt.

4. Die Agrarreform hat an der von jeher üblichen Parzellenwirtschaft nichts geändert.

5. Aus der Flurbereinigung können sich ihrer Natur nach keine nachteiligen Folgen entwickeln, wenn keine allzugrosse Znsammenlegung mit ihr verbnnden wird.

6. Die Flurbereinigung schafft einen festen und dauernden Rahmen in der Gemarkung, lässt aber die Parzellenwirtschaft bestehen und erhält die Beweglichkeit des Grundbesitzes und damit die alte Grundlage des ländlichen Wirtschaftslebens.

7. Die Flurbereinigung beschafft für den technischen Ackerbanbetrieb dieselben Vorteile wie die Znsammenlegung mit Ausnahme eines nicht grossen Restes.

Als wesentlich ist noch hinznznfügen:

8. Die Flnrbereinigung stellt den Abschluss der Agrarreform für absehbare Zeit dar, indem sie den gesetzlich schon lange anfgehobenen Flurzwang erst wirklich entbehrlich macht und die Gemarkungen so einrichtet, dass darin ein grosser Teil der Bevölkerung die Grundbedingungen eines erfolgreichen Landwirtschaftsbetriebs vorfindet, und insofern sich nicht absehen lässt, dass die Besitzform, die sie schafft, zu Uebelständen führen und die Notwendigkeit weiterer Reformen zeitigen könnte.

Zusammenlegung und Flnrbereinigung verfolgen das gemeinschaftliche Ziel, die Verteilnng des Grund und Bodens, die innere Einteilung nnd Einrichtnng der Gemarkungen als Grundlage der landwirtschaftlichen Prodnktion in der dem Gemeinwohl förderlichsten Weise zn verbessern. Und doch scheint es, als ob beide verschiedenen Idealen znsteuerten.

Die Zusammenlegung einem sehr bodenständigen, von Geschlecht zu Geschlecht an seiner Scholle haftenden, nach unten abgeschlossenen aristokratischen Banernstand, der seine überschüssigen Mitglieder an den Beamten-, Offiziers- und Kaufmannsstand abgibt. Eine Klasse ländlicher Arbeiter müsste ihm zn ständiger Verfügung stehen.

Die Flurbereinigung der aus Bauern, Handwerkern und Arbeitern gemischten, stark bevölkerten Dorfgemeinde, wo alle Besitzgrössen von der kleinsten bis znm grösseren Bauerngute vertreten sind, ohne strenge

Klassenunterschiede, mit erleichtertem Uebergang aus der einen in die andere Klasse und mit ungehemmter Beweglichkeit des Grundbesitzes.

Für die Zusammenlegung sind immer die reichen, an Grund und Boden gesättigten Besitzer und Landwirte. Der Widerstand aller übrigen, der übergrossen Mehrheit, beruht nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, in deren beschränkter Einsicht, sondern einfach in der Erwägung, dass, wenn alles zusammengelegt ist, keine Möglichkeit mehr besteht, einen Acker zu kaufen.

Stellte man die letzteren, als die Nächst- und Hauptbeteiligten, vor die Wahl: Zusammenlegung oder Flurbereinigung? — sie würden sich ohne Zweifel für die letztere entscheiden. Der deutsche Bauer braucht eine Flurbereinigung, die ihn von jedem Zwange in der Bewirtschaftung seiner Grundstücke befreit, aber den Gemarkungen eine grosse Anzahl kleiner Parzellen erhält. Ausserdem braucht er eine tüchtige Berufsbildung und genossenschaftlichen Zusammenschluss; aber nur in seltenen Fällen und in geringem Masse Grundstückszusammenlegung.

Strassburg, im Januar 1906. *Hammer*,
Kat.-Insp. und Konsolid.-Geom.

Aus den Zweigvereinen.

Bericht über die 7. Hauptversammlung des Vereins Mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Kulturingenieure,

abgehalten zu Schwerin im Hotel de Paris am 3. Februar 1906.

Der erste Vorsitzende, Kollege Peltz, eröffnete um 3 Uhr die Versammlung. Anwesend waren 19 Herren: Boldt, Brumberg, Bühring, Creyer, Fensch, Flint, Günther, Hülsebeck, Kleist, Kortüm, Mauck, Mumm, Peltz, R. Schmidt, Stahlberg, Stüdemann, Timm, Wöhler und Wrede. Nach Begrüssung der Versammelten berichtete der Vorsitzende über das letzte Vereinsjahr etwa wie folgt:

Die Mitgliederzahl ist seit der letzten Hauptversammlung unverändert geblieben; sie wird nach der heute zu erwartenden Aufnahme des Kollegen Buss die für unsere Verhältnisse sehr erfreuliche Höhe von 29 erreichen. — Am 20. September 1905 hat Kollege Kleist das Amt des 1. Schriftführers niedergelegt; seine Arbeit hat seitdem der 2. Schriftführer, Kollege Timm, übernommen. — Seit Beginn des Winters hielt der Verein wieder die üblichen Monatsversammlungen ab, auf denen u. a. auch der Bühringsche Entwurf zu Vorschriften über die Rostocker Stadtvermessung eingehend besprochen wurde. — Ferner wurde im Oktober von 6 Mitgliedern eine Fahrt zu den herrschaftlichen Karpfenteichen in der Lewitz unternommen, deren Anlage und Bewirtschaftung vom Kollegen Stahlberg erklärt wurde. — Der Vorsitzende fuhr dann wörtlich fort:

„Meine Herren Kollegen! Unsere Hauptversammlung steht zunächst unter dem Eindrucke einer einschneidenden Personalveränderung: dem Rücktritte des Herrn Oberdistriktsingenieurs Vogeler und dessen Ersatz durch Herrn Distriktsingenieur Brumberg.

„Was der aus seiner Stellung infolge dauernder Krankheit geschiedene Kollege für unser Fach und für unsern Stand gearbeitet und erreicht hat, wissen und anerkennen wir alle. Ich habe Gelegenheit genommen, dieser Anerkennung im Namen des Vereins auch der weiteren Oeffentlichkeit gegenüber in Heft 31 der Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Jahrg. 1905, Ausdruck zu geben.

„Herrn Oberdistriktsingenieur Brumberg begrüssen wir in seiner neuen Stellung mit Vertrauen und in der Hoffnung auf weitere Förderung unseres Standes, zu welcher freilich unserer aller einmütige, ernste Mitarbeit die Hauptbedingung bildet. Nur einem in seiner Arbeit geachteten Stande wird man das Recht zugestehen können, auch äusserlich eine entsprechende Stellung zu beanspruchen.

„Nach einer Mitteilung im Heft 3 der Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Jahrg. 1906, stehen wir vor einer Umarbeitung der Gewerbeordnung, bei welcher hoffentlich unser Stand eine sachgemässere Wertung erfahren wird, als ihm bisher zuteil geworden ist. Die einheitliche Ordnung dieser Angelegenheit wird sehr erschwert durch die Verschiedenheit der Vorbildung und Stellung unserer Fachgenossen in den deutschen Staaten. Sie wird sich z. Zt. kaum befriedigend lösen lassen. Jedenfalls wird man zu erstreben haben:

1. vollkommene Erhaltung der Vorbildung und Stellung der Fachgenossen in den vorgeschrittensten Staaten;
2. die Möglichkeit weiterer Verstaatlichung des Faches, soweit es sich um die materiellen Grundlagen für das Recht an Grundbesitz und deren Erhaltung handelt;
3. die Möglichkeit einer allmählich einheitlicheren Ordnung für das Reich.

„Das Nachdenken und die Verhandlung über diese Fragen sind jedenfalls besonders geeignet, die Notwendigkeit eines Zusammenschlusses aller deutschen Fachgenossen im Deutschen Geometerverein zu zeigen. Noch immer hört man von Vereinen und einzelnen Kollegen die Meinung:

> „Unser Anschluss hat keinen Zweck, unsere Bestrebungen liegen auf anderem Gebiete, oder werden schon von anderen genügend gefördert werden.“

„Meine Herren Kollegen! Der Stand ist allemal ein untrennbares Ganzes. So wenig ein Körper gedeihen kann, wenn ein Organ tot ist, so wenig gedeiht ein Stand, wenn viele Glieder ihre Mitwirkung versagen. Verschwindend klein sind im Verhältnis zum Erreichbaren die Opfer, die der einzelne bringen soll, um seinen Stand und damit sich selbst zu fördern, um so kleiner, je mehr sich darin teilen, hundertmal grössere Summen gibt jeder der Zögernden, Lauen und Kalten für gleichgültige Dinge aus. Solange ich meine Stimme erheben kann, werde ich nicht aufhören, immer und immer wieder darauf hinzuweisen, dass ein Stand, der von seinen eigenen Mitgliedern nicht geschätzt und gefördert wird, auch von anderen Ständen und im staatlichen Leben keine Schätzung und Förderung erwarten darf, und dass jeder Standesgenosse jeden Augenblick in all seinem Tun und Denken an solcher Förderung arbeiten muss.

„Auf Veranlassung der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins hat Ihr Vorstand unter dem 9. November v. Js. bei 14 Mitgliedern unseres Vereins, welche bisher keine Mitglieder des Hauptvereins sind, angefragt, ob sie gegen Erlass des Eintrittsgeldes dem letzteren beitreten wollten. Zwei der Herren haben sich bereit erklärt, sofort einzutreten, zwei wollen später eintreten, zwei haben abgelehnt und acht überhaupt nicht geantwortet.

„M. H. K.! Das Ergebnis ist sehr betrübend. Wir dürfen und wollen nicht Gefahr laufen, unsere bisher geachtete Stimme im Rate der deutschen Fachgenossen in absehbarer Zeit ganz zu verlieren. So bleibt uns nur die Vorsorge für die Zukunft, der wir durch die Anträge a und b zu 4 der Tagesordnung Rechnung tragen wollen. Die Anträge lassen die Verhältnisse für die z. Zt. unserem Vereine angehörenden Mitglieder unberührt und erkennen an, dass von einzelnen unter ihnen ein Eintritt in den Hauptverein nicht zu verlangen ist, hoffen aber im übrigen auf ein stärkeres Standesbewusstsein bei dem kommenden Geschlechte."

Punkt 2. Die Kassenrevisoren haben die Rechnungen geprüft und nichts zu bemerken gefunden; mithin wird dem Kassenwart von der Versammlung Entlastung erteilt.

Punkt 3. Der geprüfte Vermessungs- und Kulturingenieur R. Buss-Schwerin, z. Zt. Einjährig-Freiwilliger, wird in geheimer Wahl als Mitglied des Vereins aufgenommen.

Punkt 4. Vom Vorstand ist folgende Aenderung der Satzungen beantragt:

a) Der § 3 unter B. der Satzungen erhält künftig folgende Fassung: Zwischen Absatz 1 und 2 wird eingeschaltet:

„Jedes Mitglied erklärt durch seinen Eintritt zugleich seinen Beitritt zum Deutschen Geometerverein."

Die Gründe für diesen Antrag waren bereits eingangs vom Vorsitzenden entwickelt, so dass der Vorstand sich darauf beschränken konnte, die Annahme dringend zu empfehlen. Nach kurzer Besprechung fand die Abstimmung statt, bei der der Antrag mit 16 gegen 3 Stimmen angenommen wurde.

Dieser ausserordentlich erfreuliche Beschluss wird die Verbindung zwischen Zweig- und Hauptverein von Jahr zu Jahr enger gestalten, bis dereinst jedes Zweigvereinsmitglied auch dem Hauptvereine angehören wird. Leider sind wir von diesem Ziele noch sehr weit entfernt, denn z. Zt. zählen wir unter unsern 29 Mitgliedern nur 16 Angehörige des Hauptvereins, d. s. nur 55 %.

b) Der § 17 unter E. der Satzungen erhält folgende Fassung:

Absatz 1. „Jedes Mitglied hat für das Vereinsjahr, welches mit dem Kalenderjahre läuft, im voraus 5 Mark Beitrag zu entrichten. Die Beiträge zum Deutschen Geometerverein werden ebenfalls an die Kasse des Vereins Meckl. gepr. Verm.- u. Kult.-Ing. gezahlt und vom Kassenwart an den Hauptverein abgeführt."

Absatz 2 bleibt unverändert.

Absatz 3. „Alle bis zum 15. Februar nicht eingezahlten Beiträge werden vom Kassenwarte durch Postvorschuss erhoben, zu dessen Einlösung die Mitglieder verpflichtet sind, falls sie nicht bis zum 1. Februar des Vereinsjahres ihren Austritt erklärt haben."

Absatz 4 bleibt unverändert.

Dieser Antrag, den Beitrag von 3 auf 5 Mk. zu erhöhen, war bereits von der vorjährigen Winterversammlung angeregt und dort vom Kassenwart begründet worden. Er wurde nach kurzer Beratung einstimmig angenommen.

Punkt 5. Der Vorstand beantragt die Bewilligung eines jährlichen Beitrags von M. 15 zur Unterstützungskasse für deutsche Landmesser. Der Vorsitzende bemerkt hierzu: „Bereits im vorigen Jahre habe ich darauf hingewiesen, dass dieser Beitrag eine Ehrenpflicht unseres Vereins sei, und Sie, m. H. K., haben mir zugestimmt unter der Bedingung vorheriger Er-

Digitized by Google

höhung des Beitrags. So können wir wohl ohne weiteres vorschlagen, eine Summe von M. 15 alljährlich bewilligen zu wollen. Dieser Betrag ist der Mitgliederzahl unseres Vereins und unseren Vermögensverhältnissen angemessen." Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Punkt 6. Besprechung über „Vorschriften bei Neuvermessung von Städten". Hierzu lag ein mit grosser Sachkenntnis und vielem Fleisse vom Kollegen Bühring ausgearbeiteter Entwurf vor, der, wie bereits mitgeteilt, auf den Monatsversammlungen des letzten Winters eingehend durchberaten war. Die Besprechung ergab bald, dass die Ansichten sich noch nicht genügend geklärt hatten, um schon jetzt dem Ministerium einen Entwurf unterbreiten zu können. Man beschloss daher, hiervon vorläufig noch abzusehen und diesen Gegenstand wieder auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen.

Punkt 7. Den Antrag auf Ernennung des Oberdistrikts-Ingenieurs a. D. Vogeler zum Ehrenmitgliede leitet der Vorsitzende mit folgenden Worten ein: „M. H. K.! Her Oberdistrikts-Ingenieur Vogeler hat es verstanden, unsern Stand in jeder Weise zu vertreten und ihn bei den Behörden in Achtung zu setzen. Er hat wesentliche materielle Vorteile für uns erreicht und hat sich wissenschaftlich als energischer Verteidiger unserer Landesvermessung erwiesen. Allezeit hat er insbesondere sich bemüht, die Standesgenossen zu sammeln und zusammenzuhalten. Wenn eine tückische Krankheit seinem unermüdlichen Streben unerwartet ein Ende gesetzt hat, ohne dass er seine letzten Ziele erreichen konnte, so wollen wir nicht versäumen, ihm unseren Dank auszudrücken, indem wir — ihm und uns zur Ehre — ihn zum Ehrenmitglied unseres Vereins ernennen!" Der Antrag wurde ohne Besprechung einstimmig angenommen.

Punkt 8. Für die diesjährige Versammlung des Deutschen Geometervereins in Königsberg wurde Kollege Peltz zum Delegierten und Kollege Wrede zum Stellvertreter des Delegierten erwählt, nachdem der Vorstand vorher mitgeteilt hatte, dass der Reisezuschuss aus der Delegiertenkasse M. 80 betragen würde.

Punkt 9. Die Neuwahl des Vorstandes und der Kassenrevisoren hatte folgendes Ergebnis:

1. Vorsitzender: Distriktsingenieur Peltz in Güstrow,
2. „ Stadtingenieur Bühring in Rostok,
1. Schriftführer: Kammeringenieur Timm in Schwerin,
2. „ „ Boldt „ „
Kassenwart: Eisenbahngeometer Stüdemann in Schwerin,
Kassenrevisoren: Kammeringenieure Wrede und Fensch in Schwerin.

Die verehrlichen auswärtigen Vereine werden höflichst gebeten, alle Zuschriften in Fach-, Standes- und Vereinsangelegenheiten an den 1. Vorsitzenden zu richten, dagegen Zeitschriften, Jahresberichte, Mitgliederverzeichnisse u. dergl. dem mit der Leitung der Bibliothek und des Lesezirkels beauftragten 2. Schriftführer gütigst übersenden zu wollen. Bei dieser Gelegenheit entledige ich mich gerne des angenehmen Auftrages, den auswärtigen Vereinen für die freundliche Uebersendung ihrer Zeitschriften, Berichte und Drucksachen den verbindlichsten Dank des Vereins auszusprechen.

Punkt 10. Für die nächste Hauptversammlung (Sommer 1906) wurde in Aussicht genommen, von Ludwigslust aus eine Tour durch das in kulturtechnischer Hinsicht interessante Rögnitztal zu unternehmen und im Anschluss hieran entweder Malliss, das in geologischer Hinsicht sehr viel bietet, oder auch Lübtheen aufzusuchen, wo eine Besichtigung des Kali-

bergwerkes stattfinden könnte. Die näheren Bestimmungen werden rechtzeitig vom Vorstande getroffen werden.

Zu Punkt 11: „Allgemeine fachwissenschaftliche Besprechungen“ wurde der vorgerückten Stunde halber von niemandem das Wort ergriffen; daher schloss der Vorsitzende die Versammlung.

Die beiden Vorsitzenden und die beiden Schriftführer begaben sich hierauf zur Wohnung des Oberdistrikts-Ingenieurs Vogeler, um ihm seine Ernennung zum Ehrenmitgliede mitzuteilen und ihm ein hierauf bezügliches, künstlerisch entworfenes Diplom zu überreichen. Der 1. Vorsitzende verlas hierbei eine Adresse, in der er die Verdienste Vogelers hervorhob, das allgemeine Bedauern über sein frühes Scheiden aus dem Amte betonte und die besten Wünsche des Vereins für seine Genesung aussprach. Der Gefeierte brachte in bewegten Worten, die er niedergeschrieben hatte und dem 1. Schriftführer zur Verlesung übergab, seinen Dank zum Ausdruck und lud darauf die Deputation ein, mit ihm und seinen Damen ein Glas Wein zu trinken; das erste Glas leerten wir auf das Wohl und die Gesundung unseres Ehrenmitgliedes, von dem mit einem Toast auf den Verein geantwortet wurde.

Nach der Rückkehr zum Hotel de Paris setzte die Versammlung sich zum Diner, dessen vorzügliches Menu aus Menschenfreundlichkeit gegen alle Nichtteilnehmer hier verschwiegen werden soll. Das erste Hoch galt dem Landesherrn und dem deutschen Kaiser. Dann gedachte man der Verdienste unseres 1. Vorsitzenden um die Leitung des Vereins bei einem vollen Glase; weiter wünschte man Vogelers Nachfolger eine glückliche und erfolgreiche Tätigkeit. — Noch manches Hoch erklang und noch lange blieb man in fröhlicher Geselligkeit zusammen.

Schwerin, im März 1906. *W. Timm.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Verleihung von Orden: O.-L. Kreis in Wiesbaden den K.-O. III. Kl.; O.-L. v. Rhein in Cassel den R. A.-O. IV. Kl. — Versetzungen: L. Stöcker in Marburg, die Versetzung zum 1./4. 06 nach Cassel (g.-t.-B.) ist bis auf weiteres zurückgezogen; zum 1./8. 06: L. Schwerdtfeger von Karlshafen nach Treysa; zum 1./10. 06: L. Heeger von Fulda nach Cassel (g.-t.-B.). — Die Fachprüfung haben bestanden am 26./3. 06: L. Schröter II in Rotenburg. — Ausgeschieden ist am 1./5. 06: L. Schafft in Hünfeld zwecks Uebertritt in städtische Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Etatsmässig angestellt vom 1./4. 06: die L. Nietmann in Düsseldorf; Böhse, Pabst, Meyer I und Steiber in Düren; Arzt, Lenz, Nicknig und Schütz in Wetzlar; Ständer in Altenkirchen; Busenbender in Adenau; Fischer und Mittmann in Prüm; Möhring in Neuwied; Gypkens in Sigmaringen; Krieger in Trier; Zogbaum in Euskirchen; Güllaud beurlaubt zum auswärtigen Amte. — Versetzung zum 1./5. 06: L. Geier von Düsseldorf (g.-t.-B.)

nach Düren I. — Neu eingetreten ist am 4./4. 06: L. Tessendorf in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Frankfnrt a/O. Etatsmässig angestellt vom 1./4. 06 ab: L. Rohrmoser in Kolberg. — Versetzungen vom 1./4. bis 30./9. 06: L. Gebers von Rnmmelsburg beurlaubt nach Neu-Hammerstein (Moorkultur); vom 1./5. 06: die L. Zimmermann von Eberswalde nach Greifswald i/P. (Sp.-K.), Ringewaldt II von Frankfurt a/O. nach Stettin (Mel.-B.-A.), Thie, beurlaubt n. Alt-Schöneberg nach Düsseldorf (Gen.-K.-Bezirk), Heyne von Stolp i/P. nach Stettin (Mel.-B.-A. I).

Generalkommissionsbezirk Hannover. Verleihung von Orden: O.-L. Kreutzträger in Hannover den Kronen-Orden III. Kl. — Beförderungen: L. Rohardt in Nenmünster znm O.-L. daselbst, L. Copprian in Hannover zum O.-L. daselbst. — Versetzungen zum 1./7. 06: L. Burckhardt von Hildesheim nach Verden, O.-L. Gossner von Harburg nach Hameln. — Die Fachprüfung haben bestanden am 15./3. 06: die L. Jatho in Hannover nnd Kruse in Hameln.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Etatsmässig angestellt vom 1./4. 06: L. Parlow in Königsberg i/Pr. — Versetzungen znm 1./4. 06: die L. Repkewitz und Stechhan von Mel.-Banamt nach Königsberg i/Pr. (Sp.-K.).

Der bei der Weichselstrombauverwaltnng in Danzig angestellte kgl. Landmesser Siemens ist als „Oberlandmesser" an die neu zu errichtende kgl. Kanalbaudirektion in Hannover versetzt. — Der vereidete Landmesser Altwasser in Danzig ist znm kgl. Landmesser ernannt und ihm daselbst die frei gewordene etatsmässige Landmesserstelle bei der Weichselstrombauverwaltung verliehen.

Todesfall. Am 14. April d. J. ist der kgl. Oberlandmesser Herr Paul Wehrle im Alter von 48 Jahren zu Bünde nach schwerem Leiden verschieden.

Königreich Bayern. Ernannt wurden die geprüften Geometer Joseph Krug, zurzeit bei der Mess.-Behörde Dachau, zum Mess.-Assistenten bei der kgl. Regierung von Oberbayern, Kammer der Finanzen; Otto Gesslein, zurzeit bei der Mess.-Behörde Wunsiedel, und Joseph Dietl, zurzeit bei der Mess.-Behörde Nennburg v. W., zu Mess.-Assistenten bei der kgl. Regierung der Oberpfalz, Kammer der Finanzen.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die stereophotogrammetrische Messmethode und ihre Anwendung auf Eisenbahnbauvorarbeiten, von S. Truck. (Schluss.) — Zu Reymers' „Geodaesia Ranzouiana", von Hammer. — Zusammenlegung oder Flurbereinigung, von Hammer (Strassburg). (Schluss.) — **Aus den Zweigvereinen.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 14.** **Band XXXV.**

11. Mai.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber den Anschluss von selbständigen Triangulierungen an solche höherer Ordnung.

Von k. k. Ing. Dr. H. Löschner.

Eine einfache, im Hinhlick auf den Zweck genügend feine Art der Meridianbestimmung, wie sie z. B. in der Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1902, S. 135 beschriehen erscheint, bietet dem Ingenienr unter Umständen ein willkommenes Mittel, um den Anschlnss einer selhständigen Triangulierungskette an eine Triangulierung höherer Ordnung zu bewirken.

Bei der i. J. 1900 vorgenommenen Triangulierung für die Murflnssaufnahme hei Radein, wobei auch die steirisch-ungarische Grenze einzubeziehen war, konnte auf der ganzen Strecke nur ein erhaltener Punkt der Landesaufnahme (Kirchturm Kapellen) gesehen werden. Es erfolgte daher damals vorläufig nur eine rohe Orientierung der Aufnahme mittels einer Bnssole.

Als ich aher i. J. 1903 bei der Triangulierung einer Murflnsstrecke nahe St. Stephan oh Leoben den Kirchturm St. Stephan wieder als einzigen nnd unzugänglichen Punkt mit gegehenen Koordinaten zum Anschlnss meiner Anfnahme vorfand, kam ich darauf, die Meridianbestimmung nach der von Klingatsch in dieser Zeitschr. 1902, S. 133—144 hehandelten praktischen Methode zu henützen, um diesen Anschluss herbeiznführen. Im folgenden möge über das eingeschlagene Verfahren nnd die Ergehnisse herichtet werden.

Zwischen den Bodenpunkten 38 und 55 (Fig. 1) verlief ein selbständiges Triangulierungsnetz. Von den Punkten 38 und 55 gingen Visuren nach dem Festpunkte *K*, welche einen gnten Schnitt gaben. Die

Koordinaten von K waren in bezug auf den Punkt I. Ordnung Schöckl als Koordinatenursprung mit

$$x = -13493{,}33$$
$$y = +36873{,}33$$

gegeben; die Koordinaten der neuen Triangulierungspunkte waren zu berechnen.

Die Lösung bestand darin, dass in einem geeigneten Punkte, in 53, eine Meridianbestimmung durchgeführt wurde, worauf die Koordinaten der Punkte 38, 55 und K in bezug auf ein angenommenes Koordinatensystem mit 55 als Ursprung und der erhaltenen Meridianrichtung in 53 als Abszissenachse zur Berechnung gelangten. Der Unterschied aus den erhaltenen Koordinaten von K und den gegebenen

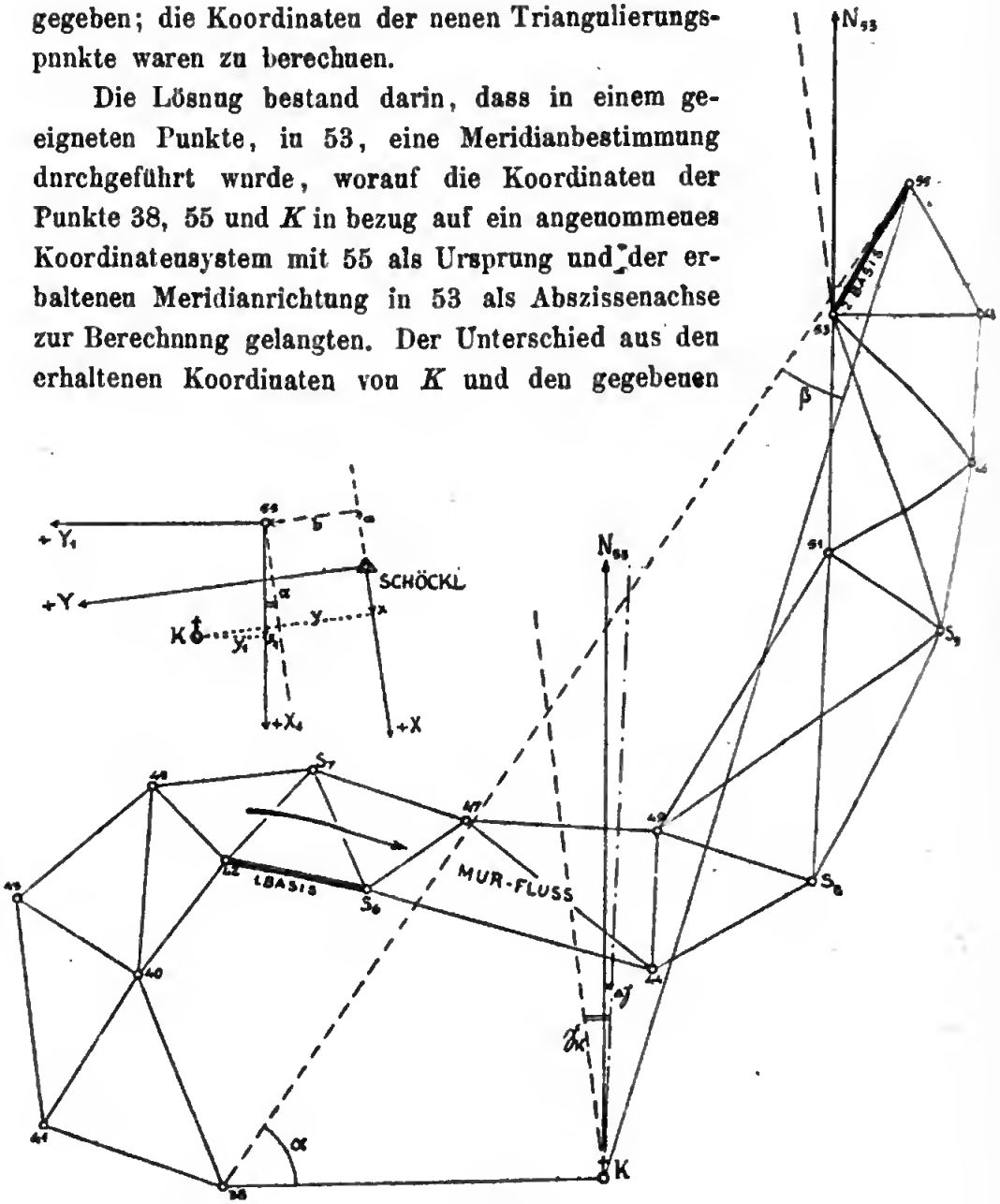


Fig. 1.

Koordinaten dieses Punktes, sowie die indirekt ermittelbare Meridiankonvergenz zwischen dem Punkte der Meridianbestimmung (53) und dem Ursprung Schöckl gaben sodann die notwendigen Elemente zur Transformation des angenommenen Koordinatensystems (55) in das gegebene Koordinatensystem (Schöckl). Nachstehendes zur weiteren Erläuterung.

Nach der Meridianbestimmung im Punkte 53 fand sich das von der

Südseite gezählte Azimut (53 . 55) zu 209° 33′ 57″. Vom Punkte 55 aus, welcher als Ursprung des angenommenen Koordinatensystems ($+X$ nach Süd, $+Y$ nach West) galt, wurden dann zur Kontrolle auf zweifache Weise, nämlich mit Benützung verschiedener Linienzüge, die Koordinaten von 38 bestimmt.

Da war einerseits $\begin{cases} x = +1588{,}55 \\ y = +\ 887{,}82 \end{cases}$

und andererseits $\begin{cases} x = +1588{,}52 \\ y = +\ 887{,}86. \end{cases}$

Das Mittel kam in die weitere Rechnung.

Die beiden Linienzüge wählte ich absichtlich sich krenzend, um schon früher im Punkte S_0 eine Kontrolle zu haben. Ich erhielt für diesen Punkt:

$$\begin{cases} x = +535{,}356 \\ y = -\ 37{,}570 \end{cases} \quad \text{und} \quad \begin{cases} x = +535{,}358 \\ y = -\ 37{,}580. \end{cases}$$

Nunmehr folgte sogleich:

$$\text{Richtwinkel } (55\,.\,38) = 29^\circ\ 12'\ 03{,}4'';$$
$$\text{Entfernung } (55 - 38) = 1819{,}807 \text{ m},$$

ferner $\alpha = 56^\circ\ 57'\ 18{,}6''$ $\beta = 19^\circ\ 50'\ 20{,}4''$.

Damit waren die Koordinaten von K durch Doppelrechnung aus 38 und 55 wie für das Vorwärtseinschneiden gegeben.

$$K \begin{cases} x = +1546{,}008 \\ y = +\ 254{,}885. \end{cases}$$

Diese Koordinaten bezogen sich auf den Punkt 55 als Koordinatenursprung und die Meridianrichtung in 53 als Abszissenachse.

Im weiteren brauchte ich die Meridiankonvergenz γ_{53} zwischen 53, als dem Orte der Meridianbestimmung, und dem Schöckl. Zu diesem Zwecke konnte zunächst die Meridiankonvergenz γ_K zwischen dem gegebenen Punkte K und Schöckl ermittelt werden nach

$$\gamma_K = \frac{y_K}{N} \cdot \varrho \cdot tg\, \varphi_K;$$

dies lieferte: $\gamma_K = 21'\ 31''$.

Nun handelte es sich noch um den Unterschied $\Delta\gamma$ in den Meridiankonvergenzen γ_K und γ_{53}.

Die dem angenommenen Koordinatensystem angehörenden Koordinaten von 53 und K ergaben den Richtwinkel:

$$(K\,.\,53) = 186^\circ\ 40'\ 32'',$$

dessen Grösse bereits auf das Vorzeichen von $\Delta\gamma$ schliessen lässt. Man kann sodann weiter vorgehen mit

$$\Delta\gamma = \frac{(y_{53} - y_K)}{N} \cdot \varrho \cdot tg\, \varphi_{53},$$

wobei für φ_{53}, wenn es nicht unmittelbar gegeben ist, mit Benützung von

Digitized by Google

Tabellen über Meridianbogenlängen aus φ_K abgeleitet wird. In unserem Falle zeigte sich $\Delta\gamma = -5{,}7''$, daher

$$\gamma_{53} = \gamma_K + \Delta\gamma = +21' 25{,}3''.$$

Für unsere beiden Koordinatensysteme, dessen eines durch Drehnng und Verschiebnng aus dem andern entstanden gedacht werdeu kann, war mit γ_{53} das Mass der Verdrehnng α (Fig. 1 Nebenfigur) bekannt; es blieb daher noch das Mass der Verschiebung (Strecken a nnd b) zu berechneu, was die in bezug auf beide Systeme gegebenen Koordinaten von K (x; y und x_1; y_1) bei Anwendung der bekanuten Formeln aus der Transformation von Koordinatensystemeu ermöglichten:

$$\left.\begin{aligned} x &= a + x' \cos\alpha - y' \sin\alpha \\ y &= b + x' \sin\alpha + y' \cos\alpha \end{aligned}\right\}.$$

Die Rechnung lieferte

$$a = -15037{,}720 \qquad b = +36608{,}817.$$

Mittels der gleichen Formel wurden daun die Koordinaten der nenen Triaugulierungspunkte bestimmt, vorerst jene des Punktes der Meridianbestimmuug 53, mit

$$x = -14874{,}087 \quad \text{und} \quad y = +36702{,}998.$$

Noch eine zweite Aufgabe, die wieder namentlich für Flussaufnahmen in Betracht kommen kann, wird bei Durchführung einer ratiouellen Meridianbestimmung der befriedigenden Lösung zugeführt und verdient daher Erwähnuug. Es handelt sich um die Einhängung oder Festlegung einer selbständigen Triangulierung, welche zwei Pnnkte euthält, von denen aus je eiu Pnnkt einer Triangulierung höherer Ordnung sichtbar ist. Ich will die Lösung der Aufgabe an folgendem Beispiel vornehmen.

In Fig. 2 verläuft eine selbständige Triangulierung zwischen den Punkteu P_1 und P, in welchen Anschlussvisureu nach den gegebenen Pnnkten P_2 und P_3 erfolgten.

$$P_2 \begin{cases} x_2 = 13582{,}87 \\ y_2 = 2161{,}63 \end{cases} \qquad P_3 \begin{cases} x_3 = 14313{,}84 \\ y_3 = 759{,}39. \end{cases}$$

Zur Lösung der Aufgabe ist zunächst eine Meridianbestimmnng, z. B. im Punkte P nötig, wonach sich sofort ω_0 nnd ω_1 aus Beobachtnugen ableiten lässt:

Azimut $\omega_0 = 261^0\ 01'\ 32''$

Richtwinkel $\omega_1 = 158^0\ 51'\ 20''$.

Die Differenz dieser Winkel gibt

$$\gamma = \omega_0 - \omega_1 = 102^0\ 10'\ 12''.$$

Die Grösse dieses Winkels γ entscheidet, ob die zu besprechende Lösung überhaupt möglich ist oder genügend genaues Ergebnis liefert; denn es wird ein ausreichend scharfer Vorwärtseinschnitt des Punktes O aus P_2 nnd P_3 gefordert. Man kanu aber auf dem Felde auf verschiedene Art

rasch erfahren, ob das Dreieck $P_2 P_3 O$ unseren Bedingungen entspricht, und danach nötigenfalls die Wahl der Anschlusspunkte P und P_1 ändern.

Für den Vorwärtseinschnitt von O brauchen wir die Winkel α und β. Es findet sich:

$$\alpha = 180 - (P_2 P_3) + \omega_1 + \gamma_P \qquad \beta = 180 + (P_3 P_2) - \omega_0 - \gamma_P,$$

wo γ_P die Meridiankonvergenz zwischen P und dem Koordinatenursprung ist. Da γ_P unbekannt ist, so nehmen wir vorläufig hierfür den berechen-

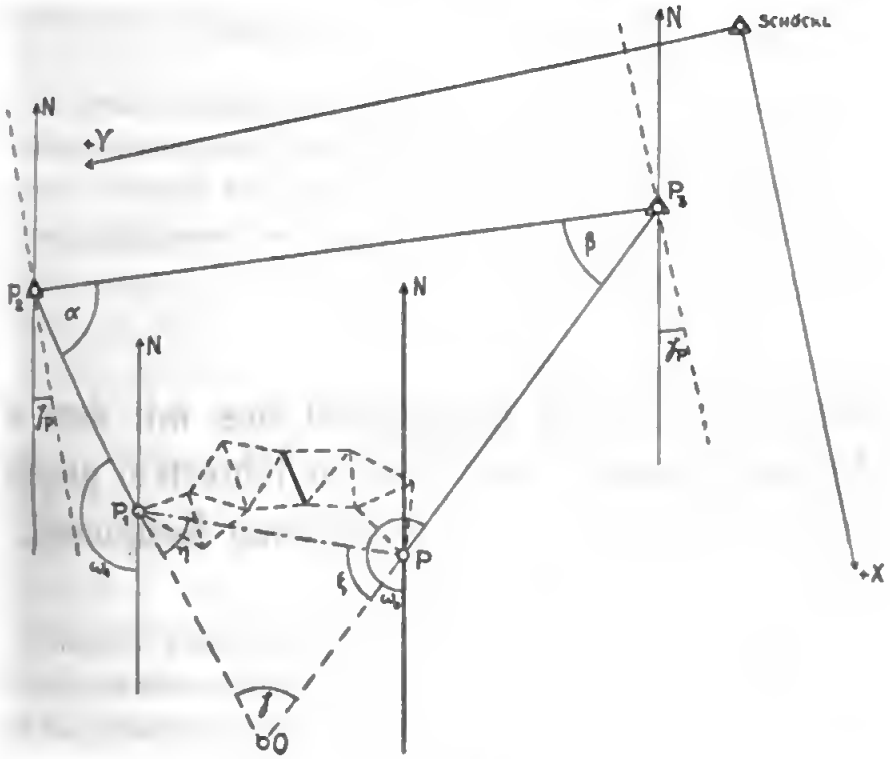


Fig. 2.

baren Wert der Meridiankonvergenz für den Punkt P_3 und erhalten damit Näherungswerte $\alpha_0 = 41^\circ\,20'\,21''$ und $\beta_0 = 36^\circ\,29'\,27''$ und im weiteren einen Näherungswert für $\overline{OP_3}$ mit 1068,35 m. Bemerkt sei, dass wegen

$$\alpha = \alpha_0 + \gamma_P \quad \text{und} \quad \beta = \beta_0 - \gamma_P$$

die Bedingung (Kontrolle)

$$\alpha_0 + \beta_0 + \gamma = 180^\circ, \quad \text{ebenso wie} \quad \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

besteht.

Hernach ermittelt man aus den Daten der selbständigen Triangulierung:

$$\overline{PP_1} = e = 703{,}325 \text{ m}$$

$$\measuredangle \zeta = 13^\circ\,25'\,49'' \quad \text{und} \quad \eta = 64^\circ\,23'\,59'',$$

wonach bereits endgültig

$$\overline{OP} = 648{,}86 \quad \text{und} \quad \overline{OP_1} = 167{,}11$$

gegeben ist. Dies führt in Verbindung mit dem Näherungswerte der

Strecke $\overline{OP_3}$ zu einem Näherungswerte der Strecke $\overline{PP_3}$ und damit zu Näherungskoordinaten des Punktes P, für welche sich ergibt:

$$(x) = 14378{,}777 \qquad (y) = 1173{,}740.$$

Die Formel $\gamma_P = \frac{y_P}{N} \cdot \varrho \cdot tg\, \varphi_P$ liefert $\gamma_P = 0'\ 40{,}7''$, womit die endgültigen Werte

$$\alpha = 41^\circ\ 21'\ 01{,}7'' \qquad \beta = 36^\circ\ 28'\ 46{,}3''$$
$$\overline{OP_3} = 1068{,}587 \qquad \overline{OP_2} = 961{,}629$$

und schliesslich die Koordinaten von P mit

$$x = 14378{,}733 \qquad y = 1173{,}990$$

folgen.

Erwähnt sei, dass bei beiden vorgeführten Aufgaben, sowie bei der in der Zeitschr. f. Verm.-Wesen (1902, S. 142—144) enthaltenen Punktbestimmung die Begriffe „geodätisches und astronomisches Azimut" verwechselt werden, was im Hinblicke auf die zu erwartende Genanigkeit der Messergebnisse natürlich gestattet ist.

Graz, im April 1905.

Diagramm der idealen Genauigkeit des mit dem mittlern Richtungsfehler $\pm m_1''$ über n fehlerfrei gegebene Punkte rückwärts eingeschnittenen Neupunkts.

Von **E. Hammer.**

Der Aufsatz von Herrn Prof. Hegemann in dieser Zeitschrift 1905 (S. 425: „Günstige Lage des durch Rückwärtseinschnitt bestimmten Punktes") veranlasst mich, hier eine kleine graphische Tafel mitzuteilen, ans der mit einem Blick entnommen werden kann, wie weit der Rückwärtseinschnitt eines Neupunkts über gegebene Punkte an Genauigkeit gegen den entsprechenden idealeu Fall zurückbleibt; das Täfelchen ist von mir bereits vor Jahrzehnten berechnet worden.

Dieser ideale Fall wäre selbstverständlich der, dass die Richtungen nach den gegebenen Punkten gleichförmig auf den Umkreis um den zu bestimmenden Neupunkt verteilt sind und dass die Entfernungen vom Neupunkt nach den gegebenen Pnnkten alle gleich gross, z. B. gleich s sind. Eine weitere für den idealen Fall selbstverständliche Annahme, vollständige Fehlerfreiheit der Koordinaten der gegebenen Punkte, pflegt man auch für die Ausgleichungen der Punkteinschnitte der Praxis beizubehalten; so weit man auch hier oft von der wirklichen Erfüllung dieser Annahme entfernt ist, wird dnrch sie doch nur genützt, indem sie vor allem Gewicht legt anf den Zusammenhang der nächst gelegenen Punkte mit dem Nenpunkt, und dieser Zusammenhang ist ja auch vor allem notwendig.

Der „ideale" Fall des Rückwärtseinschneidens durch einen vollstän-

Digitized by Google

digen Satz oder das Mittel von i Sätzen zwischen n fehlerfrei gegebenen Punkten liegt nun also vor, wenn der Winkelabstand je zweier aufeinanderfolgender gegebener Punkte $\frac{360^0}{n}$ und die Entfernung des Neupunkts von jedem dieser Punkte gleich s ist; je kleiner s, desto kleiner ist bei einem bestimmten m. F. einer gemessenen Richtung der Fehler des Neupunkts. Wenn i Sätze gemessen sind, so kann man aus der Messung sogleich den m. F. $\pm m_1''$ einer beobachteten Richtung berechnen; kann man noch die Gewichte p_x und p_y der kleinen Verbesserungen x und y der Näherungskoordinaten (x_0, y_0) des gesuchten Punkts bestimmen, so ist

$$m_x = \frac{m_1''}{\sqrt{p_x}}, \qquad m_y = \frac{m_1''}{\sqrt{p_y}} \tag{1}$$

und der mittlere Punktfehler

$$m = \sqrt{m_x^2 + m_y^2}. \tag{2}$$

Im angenommenen Idealfall ist zu vermuten, dass $p_x = p_y$ ist, wie sich sogleich bestätigen wird, so dass sich die Gleichung für den mittlern Punktfehler vereinfacht.

Nehmen wir als Beispiel zunächst das auch von Prof. Hegemann benützte, $n = 5$, so ist vor allem klar, dass die Orientierung der 5 je den Winkel 72° miteinander einschliessenden Strahlen gegen die Richtung der Koordinatenachsen gleichgültig ist; denn man könnte die 5 gegebenen Punkte in ein Hilfskoordinatensystem transformieren, dessen x-Achse parallel zu einem der 5 Strahlen gerichtet wäre. Wir dürfen also den 5 Strahlen die Richtungswinkel 0°, 72°, 144°, 216° und 288° beilegen. Nun ist

$$\sin 72^0 = \tfrac{1}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}}; \qquad \cos 72^0 = \tfrac{1}{4}(\sqrt{5}-1)$$
$$\sin 36^0 = \tfrac{1}{4}\sqrt{10-2\sqrt{5}}; \qquad \cos 36^0 = \tfrac{1}{4}(\sqrt{5}+1),$$

womit sich die Koeffizienten von x und y in den Verbesserungsgleichungen sämtlich direkt ablesen lassen, wenn noch die Entfernung zwischen dem Neupunkt und den auf einem Kreis um jenen liegenden gegebenen Punkten gleich s angenommen wird. Diese Koeffizienten werden für die 5 Strahlen:

φ	a	b
0°	0	$-\frac{1}{s}\cdot\varrho''$
72°	$+\frac{1}{4s}\sqrt{10+2\sqrt{5}}\,.\,\varrho''$	$-\frac{1}{4s}(\sqrt{5}-1)\,.\,\varrho''$
144°	$+\frac{1}{4s}\sqrt{10-2\sqrt{5}}\,.\,\varrho''$	$+\frac{1}{4s}(\sqrt{5}+1)\,.\,\varrho''$
216°	$-\frac{1}{4s}\sqrt{10-2\sqrt{5}}\,.\,\varrho''$	$+\frac{1}{4s}(\sqrt{5}+1)\,.\,\varrho''$
288°	$-\frac{1}{4s}\sqrt{10+2\sqrt{5}}\,.\,\varrho''$	$-\frac{1}{4s}(\sqrt{5}-1)\,.\,\varrho''$

(3)

Der Koeffizient c der Richtungsunbekannten ε des Satzes ist in jeder Verbesserungsgleichung 1 (oder -1 je nach der Einführung von Z); zur Elimination von ε zieht man also wie bekannt von jeder einzelnen Verbesserungsgleichung $\frac{1}{n}$ der dritten Normalgleichung (nämlich der Gleichung $0 = [a]x + [b]y + 5 \cdot \varepsilon + [l]$) ab und erhält damit die Verbesserungsgleichungen in der Form

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= a'_1 \cdot x + b'_1 \cdot y + l'_1 \\ &\cdots\cdots\cdots \\ v_5 &= a'_5 \cdot x + b'_5 \cdot y + l'_5. \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

Nun ist aber, wie sich aus (3) unmittelbar zeigt,

$$[a] = 0 \quad \text{und} \quad [b] = 0, \tag{5}$$

also bleiben die $a'_k = a_k$ und die $b'_k = b_k$ und zwar wird

$$\left.\begin{aligned} [a'a'] &= \frac{5}{2s^2} \cdot \varrho''^2 \qquad [a'b'] = 0 \\ & \qquad\qquad [b'b'] = \frac{5}{2s^2} \cdot \varrho''^2. \end{aligned}\right\} \tag{6}$$

Damit sind nun also auch sofort die Gewichte p_x und p_y zu erkennen, nämlich

$$p_x = p_y = [a'a'] = [b'b'] = [aa] = [bb] = \frac{5}{2s^2} \cdot \varrho''^2. \tag{7}$$

Bedeutet endlich m_1'' den m. F. der Gewichtseinheit, d. h. einer beobachteten Richtung in $''$, so ist demnach

$$m_x = m_y = \frac{m_1}{\sqrt{p_x}} = \frac{m_1'' \cdot s}{\varrho''} \sqrt{\frac{2}{5}}$$

und der mittlere Punktfehler

$$m = \frac{m_1'' \cdot s}{\varrho''} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}}. \tag{8}$$

Es ist nun leicht zu sehen, dass diesen Gleichungen für den Fall $n = 5$ ganz ähnliche entsprechen, wenn n eine beliebige ganze Zahl (> 3) ist. Für ein beliebiges ganzes n ist

$$\left.\begin{aligned} [a] &= \sum_{k=0}^{k=n-1} + \sin\left(\frac{k}{n} \cdot 360^0\right) \cdot \frac{\varrho''}{s} = 0 \\ [b] &= \sum_{k=0}^{k=n-1} - \cos\left(\frac{k}{n} \cdot 360^0\right) \cdot \frac{\varrho''}{s} = 0; \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

die rechten Hälften dieser Gleichungen sagen nichts anderes, als dass die Summe der Projektionen der Seiten eines geschlossenen (hier regelmässigen) n-Ecks auf eine beliebige Achse 0 ist. Ferner wird auch in diesem allgemeinen Fall

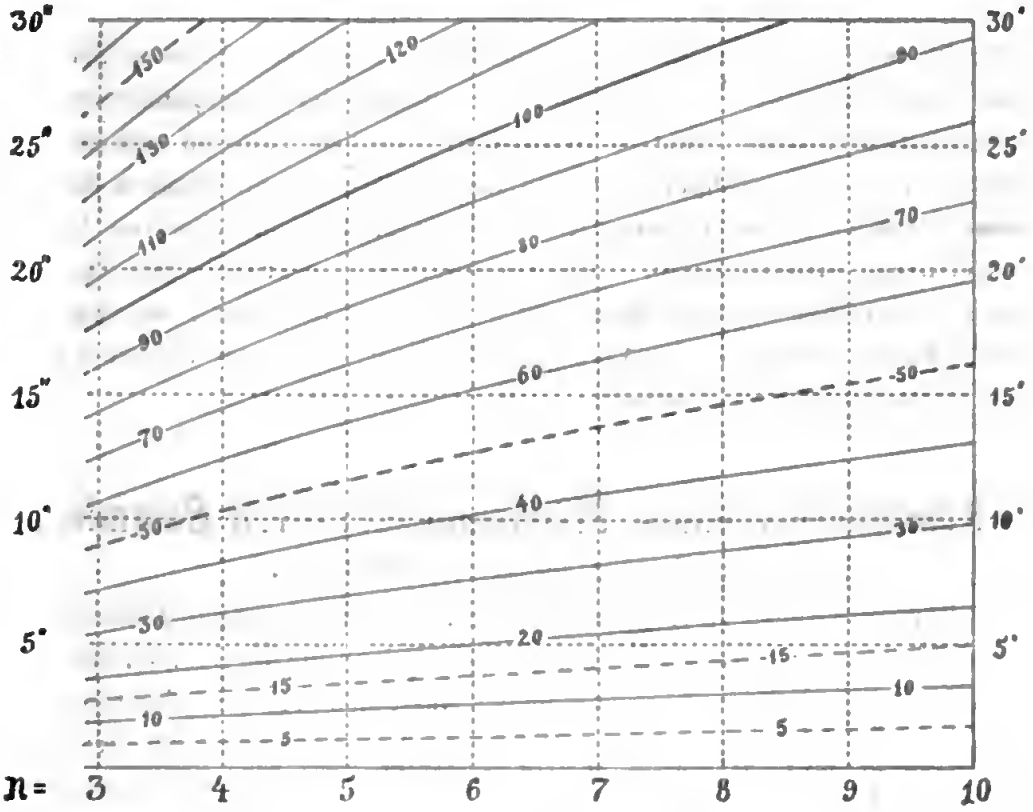
$$[aa] = [bb] \quad \text{und} \quad [ab] = 0. \tag{10}$$

An die Stelle der für 5 Strahlen gültigen Gleichung (8) tritt damit im Fall von n Strahlen, die vom rückwärts eingeschnittenen Punkt nach fehler-

Digitized by Google

Nomogramm der idealen Punktgenauigkeit beim Rückwärtseinschneiden über n fehlerfrei gegebene Punkte.

Die n Punkte sind gleichförmig auf den Umkreis verteilt und je 1000 m vom Neupunkt entfernt. Die Isoplethen bedeuten mm. Für $s = q \,.\, 1000$ m sind die angeschriebenen Isoplethenzahlen mit q zu multiplizieren.



frei gegebenen Punkten gehen, wobei diese Punkte dieselbe Entfernung s vom Neupunkt haben und gleichförmig auf den Umkreis verteilt sind, folgende Gleichung für den mittlern Gesamtfehler m des Neupunkts, wenn noch abermals m_1'' den m. F. einer Richtung nach Massgabe der Satzmessung bedeutet:

$$m = \frac{m_1''}{\varrho''} \cdot s \cdot \frac{2}{\sqrt{n}}. \qquad (11)$$

Nach dieser Gleichung ist die beistehende graphische Tafel entworfen, in der das vertikale Argument m_1'' (für $m_1 = 5''$, $10''$, . . . $30''$ ausgezogen) und das horizontale Argument die Punktzahl n ($\geqq 3$) ist. Es ist ferner für die Tafel $s = 1000$ m vorausgesetzt; die Isoplethen (5, 10, 15, 20, 30 . . . 170) bedeuten mm, die Isoplethenzahlen sind für $s = 500$ m halbiert, für $s = 2000$ m verdoppelt zu denken. Man wird vielleicht einwenden, dass die Darstellnng in dieser Form deshalb überflüssig sei, weil es sich im horizontalen Argument nicht um eine Zwischenzahl zwischen den ganzen Zahlen handeln kann. Aber in m_1'' ist jede beliebige Zahl möglich und es ist doch erwünscht, bei einem bestimmten n durch einen Blick auf die Tafel erkennen zu können, was ist die Idealzahl m für dieses

n nnd für znnächst $s = 1000$ m, was ist die Einbusse an Genauigkeit (Zuwachs am mittlern Pnnktfehler) in der Lage des bestimmten Neupunkts infolge der nicht gleichförmigen Verteilung der n Strahlen anf den Umkreis und der verschiedenen Länge der Strahlen, oder endlich wie weit erhebt sich nngefähr das Verhältnis

$$\frac{(m)}{m} \qquad (12)$$

über 1, wo (m) den tatsächlichen mittlern Pnnktfehler bedeutet, wie er aus den Zahlen der in einem bestimmten Beispiel durchgeführten Ausgleichung hervorgeht, und m der der graphischen Tafel zu entnehmende Betrag für das berechnete m_1'' und die mittlere Strahlenlänge s ist (vgl. die Bemerkung in der Ueberschrift des Nomogramms für eine von 1000 m abweichende Strahlenlänge). Bemerkenswert in der graphischen Tafel ist anch der geringe Genauigkeitszuwachs, den z. B. von $n = 7$ an zwei weitere Punkte gewähren, im Vergleich mit dem, den zwei weitere Punkte von $n = 3$ oder 4 aus liefern.

Konstruktion eines Flächenmessers von Semmler.

Von **Ludwig Zimmermann**-Koblenz.

Der inzwischen verstorbene Königl. Landmesser und Assistent für Geodäsie an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, Herr W. Semmler, hat bei Gelegenheit von Verhandlungen über den von uns konstruierten Flächenmesser den Vorschlag und Entwurf zu einem Flächenmessinstrument gegeben, das wegen seiner sinnreichen und doch einfachen Einrichtnng wohl verdient, in weiteren Kreisen bekannt zu werden. Leider war es dem Verstorbenen nicht vergönnt, der Sache selbst näher zu treten und das Instrument der Praxis zugänglich zu machen. Um scheint es daher als eine Pflicht schnldender Dankbarkeit, den Entwnrf zum ehrenden Andenken an den Verstorbenen zu veröffentlichen. — Es wird zunächst erforderlich sein ganz kurz auf den von nns konstruierten Flächenmesser einzugehen, seine Anwendung an einem praktischen Beispiele zu zeigen und die hierzu von Herrn Semmler gemachten Angaben anzuschliessen.

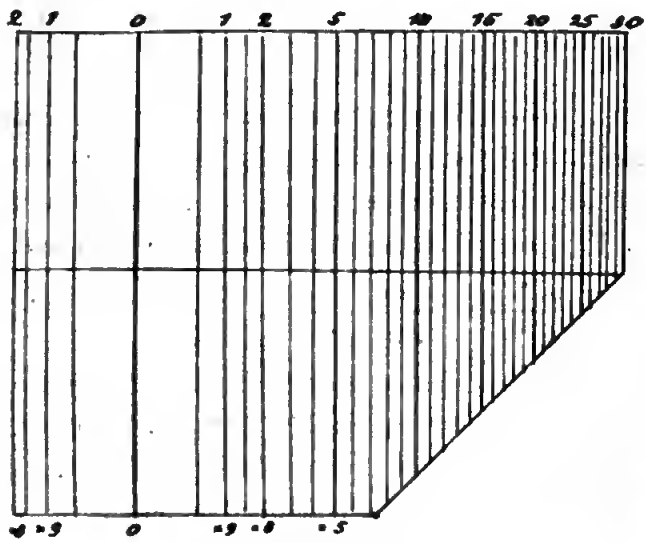


Fig. 1.

Das Instrument, von dem die Figur 1 eine Abbildung in einem Drittel der natürlichen Grösse darstellt, besteht aus einer fünfeckigen Glasplatte mit aufgezeichneten Teilstrichen. Es sollte in der Hauptsache für Flächenberechnungen unter Benutzung massstäblich genau gezeichneter Karten dienen. Die Darlegung der ihm zugrunde liegenden Theorie, die übrigens einfach und sehr leicht erkennbar ist, möge unterbleiben.

Die Abbildung enthält nur die die Ganzen darstellenden Teilstriche, während das Instrument selbst die Teilstriche bis 3,0 für jedes Zehntel, von 3,0 bis 10,0 für jedes Fünftel und von da ab für jedes Halbe enthält. Die Ablesungen bis 3,0 konnten daher bis auf einzelne Quadratmeter, von 5,0 bis auf 5 qm durch Schätzung der letzten Stelle erfolgen. Als An-

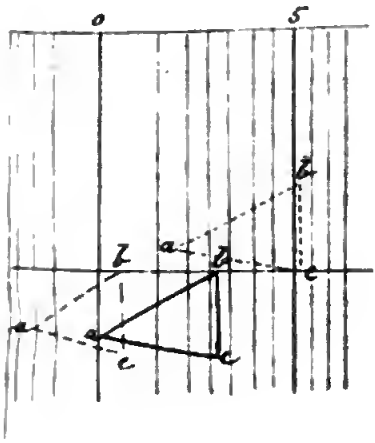


Fig. 2.[1])

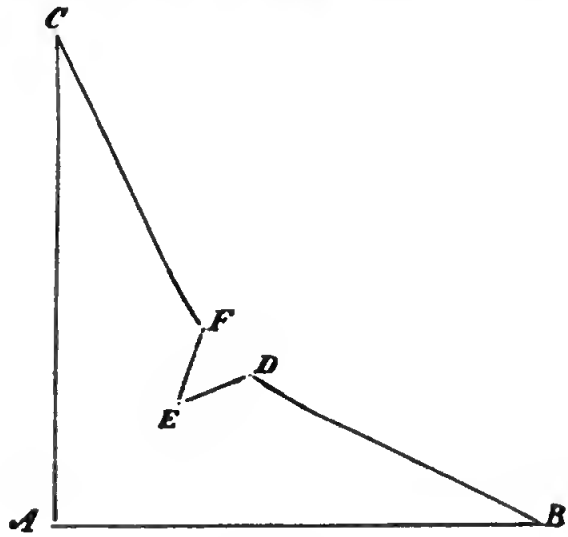


Fig. 3.

endungsbeispiel mag die lediglich graphisch auszuführende Berechnung des lächeninhalts des Dreiecks *a b c*, Fig. 2, dienen. Das Instrument wird so f die Figur gelegt, dass Punkt *a* mit dem Teilstrich *o*, Punkt *b* mit der ittleren wagrechten Linie zusammenfällt und *b c* parallel den Teilstrichen t. An einem an der abgeschrägten Ecke liegenden Lineal wird das strument nun so verschoben, dass Punkt *c* mit der mittleren wagrechten inie zusammenfällt. Der Flächenmesser zeigt dann bei *b* bezw. *c* das lass 5,32. Hierauf wird das Instrument dann so verschoben, dass Punkt *a* ieder mit dem Teilstrich *o* und Punkt *c* mit der wagerechten Linie zuammenfällt. Nun erfolgt Zurückführung längs der Abschrägung, bis Punkt *b* ieder in der mittleren Linie liegt. Bei *b* bezw. *c* zeigt dann der Flächenesser 0,17. Der Unterschied beider Ablesungen 5,32 — 0,17 = 5,15 *a* rgibt unmittelbar den Flächeninhalt des Dreiecks, wenn der Massstab der

[1]) Die kurz gestrichelten Linien geben die Stellung nach der ersten Verschiebung, die lang gestrichelten nach der Zurückführung des Instruments an.

Karte 1 : 1000 ist. Für andere gebräuchliche Massstabsverhältnisse ist eine Umwandlungstabelle mit zu benutzen.

Hierzu führte Herr Semmler nun folgendes in zutreffender Weise aus:

„Wie die mit dem Flächenmesser in bezug auf seine Genauigkeit angestellten Versuche erweisen, dürfte er den Anforderungen der Praxis wohl vollauf genügen, sogar eine Reihe der zur graphischen Flächenberechnung benutzten Instrumente an Schärfe übertreffen.

Als ein fühlbarer Mangel der Tafel erscheint aber der durch die Anordnung bedingte geringe Umfang der Verwendbarkeit bei Flächen der verschiedensten Form. Da diese Grenze nicht allein von dem Inhalt, sondern auch von der Gestalt der zu berechnenden Figuren abhängt, so lässt sich eine allgemeine Form für sie nicht angeben. Doch ist zur Veranschaulichung die beigefügte, in einem Drittel ihrer natürlichen Grösse entworfenen Tafel (Fig. 3) bestimmt, aus der die Grösse der Quadrate und Rechtecke entnommen werden kann, deren Berechnung die Tafel noch gestattet. Legt man Punkt A dieser Tafel auf eine Ecke des zu berechnenden Rechtecks so, dass die Nachbarecken in die Linien AB und AC fallen, so lässt sich der Inhalt noch berechnen, wenn die vierte Ecke in die durch die Geraden AB und AC und die gebrochene Kurve $BDEFC$ begrenzte Fläche fällt; im anderen Fall versagt der Flächenmesser. Ein Blick auf die Tafel zeigt also ohne weiteres seine zu gering bemessene Brauchbarkeit, besonders wenn man bedenkt, dass die Gerade AE die Diagonale des grössten noch zu berechnenden Quadrats ist. Das Dreieck DEF würde zwar weiter hinausrücken, wenn die Teilung auf dem Flächenmesser links von dem vertikalen Nullstrich noch weiter geführt würde, aber ohne wesentliche Vergrösserung des Instrumentes liesse sich seine Kapazität auch für die Linien BD und FC nicht erreichen.“

Es möge nun die Beschreibung des von Herrn Semmler entworfenen Flächenmessinstrumentes (Fig. 4) folgen. Auch hier geben wir die Ausführungen Semmlers wörtlich wieder.

„Ist der Inhalt des Vierecks $ABCD$ zu berechnen, so legt man die Glastafel mit der horizontalen Linie OM auf die Diagonale, Punkt O auf A, schiebt an einem Lineal längs einer durch O gehenden Vertikalen parallelen Kante die Tafel empor, bis Punkt D auf OM fällt und liest bei Ecke C in den von links oben nach rechts unten verlaufenden Diagonalen ab (9,7 a), darauf in der hierzu senkrechten Diagonalen (2,8); jetzt schiebt man längs derselben Kante die Tafel herunter, bis Punkt B auf OM fällt und liest wiederum bei C entsprechend ab (11,2 bezw. 2,0). Die Summe der ersten und dritten Ablesung ($9{,}7 + 11{,}2 = 20{,}9$), vermindert um die Summe der zweiten und vierten Ablesung ($2{,}8 + 2{,}0 = 4{,}8$) ergibt den Inhalt ($20{,}9 - 4{,}8 = 16{,}1\ a$). Der Vorteil des Verschiebens parallel nur einer Kante wird allerdings erkauft durch die Unbequemlichkeit der viermaligen

Ablesung gegenüber der Anordnung in dem Instrument nach Fig. 1, die aber den wohl noch grösseren Nachteil der wechselnden Verschiebung an verschiedenen Kanten der Tafel aufweist. Gemildert werden kann dieser Mangel der Tafel wenigstens etwas durch Anwendung dekadischer Bezifferung, wie sie in Fig. 1 auch vorgesehen ist, die einen Wechsel der Rechnungsart umgehen lässt.

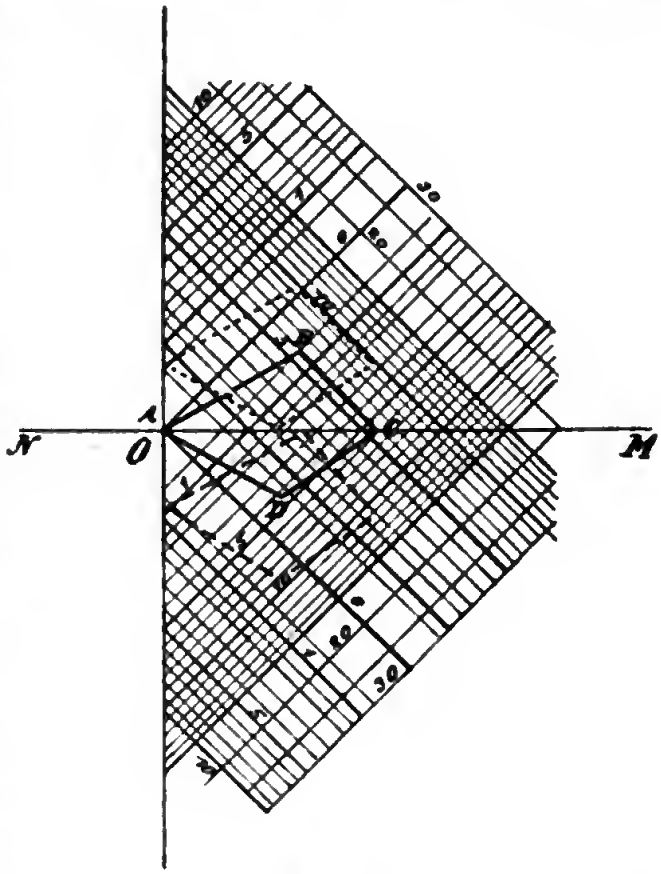


Fig. 4.

Der Gebrauch der Tafel wird sofort an die Klothsche Hyperbeltafel erinnern, welche auch aus ihr hervorgehen würde, wenn man die Punkte gleicher Differenzen in beiden Diagonalsystemen verbände; die Klothsche Tafel bietet den Vorteil nur zweimaliger Ablesung, dürfte aber nicht so exakt und dauerhaft herzustellen sein wie die hier beschriebene Tafel; bei dieser wäre wohl auch ein höherer Grad von Genauigkeit wegen der Interpolation zwischen Geraden zu erwarten.

Freilich wäre wohl noch zu untersuchen, ob man bei der Ablesung in den dicht aufeinanderfolgenden Strichen beider Systeme nicht häufigr Irrtümer ausgesetzt ist.

Um nun auch mit dieser Tafel Figuren berechnen zu können, deren Ecken über die Diagonale überneigen, braucht man Linie $O\,M$ über O hinaus nur zu verlängern; die Tafel gestattet dann noch die Berechnung jeder Figur, die durch sie in der Richtung $O\,M$ gedeckt wird; senkrecht dazu darf die Figur über die Tafel auch hinausragen.

Auch für die Berechnung mit teilweiser Benutzung von Originalzahlen lässt sich die Tafel in dieser Form verwenden, wenn man am Endpunkt N der Horizontalen $O\,M$ einen Doppelnonius (nach oben und unten) anbringt, der die Abmessung der Verschiebung an dem in gewöhnlicher Weise massstäblich geteilten Führungslineal gestattet. Dieses Lineal könnte mit metallenem Anlegeschieber gleichzeitig als Kartierungsinstrument verwendet werden. Ob die Benutzung dieser Tafel mittels Massstabs und Nonius in-

Digitized by Google

dessen unter Abschieben der Höhensummen zur Erzielung einer nur zweimaligen Ablesung für die Flächenberechnung anzuraten ist, dürfte zweifelhaft sein, da man ja dann die Höhen einmal ablesen, ein zweites Mal einstellen muss, wozwischen mehrere Verschiebungen hin und her erforderlich sind; auch die Benutzung von Anschlägen am Führungslineal zu diesem Zweck erscheint nicht empfehlenswert."

Es wäre wünschenswert, wenn die Wiedergabe dieser Ausführungen des Herrn Semmler Anregung dazu geben würde, dem weiteren Ausbau des Instrumentes einiges Interesse zuzuwenden, um so auch für die graphischen Flächenberechnungen ein Hilfsmittel zu schaffen, das geeignet erscheint, den erforderlichen Genauigkeitsgrad in jeder Weise sicherzustellen.

Strahlenbrechung durch Glasscheiben.

Von **Dr. Strehlow**, Landmesser, Oberhausen.

Bei Stadtvermessungen kommt es nicht selten vor, dass man gezwungen ist, einen Grenzpunkt oder eine Gebäudeecke vermittels eines toten Strahles festzulegen, dessen Richtung durch eine Glasscheibe genommen werden muss. Ueberall da, wo längere Gebäude, innerhalb welcher sich festzulegende Grenzpunkte oder Gebäudeecke befinden, durch unbewegliche Glasscheiben abgeschlossen sind, bei modernen Geschäftshäusern, Werkstätten oder Fabrikräumen kann dieser Fall eintreten, und wenn es auch möglich ist, durch die Türöffnung die Sicht durch die Scheibe zu vermeiden, so ist dies doch meist umständlich und infolge des in dem Gebäude befindlichen Betriebes, Mangel an Raum, Unsicherheit der Bewegung und des Bodens u. s. w., oft kaum ausführbar.

Es erscheint mir deshalb nicht unwichtig, festzustellen, wie die Unterbrechung einer Richtung durch eine Glasscheibe auf dieselbe wirkt. Wäre die Scheibe vollständig eben und von genau parallelen Flächen begrenzt, so müsste der Strahl vor und nach der Brechung durch die beiden Begrenzungsflächen parallel bleiben. Er erhält dann eine von der Dicke d des Glases abhängige Verschiebung v nach der Formel

$$v = \frac{d \sin (i - r)}{\cos r},$$

worin i den Einfallswinkel, r den Brechungswinkel bezeichnet, zwischen welchen bekanntlich die Beziehung

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n = 1{,}56 \quad \text{(rund)}$$

besteht (n = Brechungsexponent).

Diese Verschiebung ist nun verhältnismässig klein, da d selbst bei den grössten Scheiben kaum grösser als 10 mm ist. So wird bei d = 10 mm und

Digitized by Google

$i = 0^0 \quad v = 0$
$i = 30^0 \quad v = 2{,}0$ mm
$i = 60^0 \quad v = 5{,}3$ mm,

kommt also für unsere Beobachtungen kaum in Betracht.

Nun ist es aber nicht wahrscheinlich, dass die beiden Begrenzungsflächen mathematisch genau parallele und ebene Flächen sind. Hieraus ist eine Richtungsabweichung zu erwarten, welche nach den Gesetzen der Brechung in Glaskörpern mit nicht parallelen Begrenzungsebenen, optischen Prismen, zu berechnen ist nach der Formel

$$\delta = i + i' - \alpha,$$

wobei

$$r + r' = \alpha \quad \text{und} \quad \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin i'}{\sin r'} = n = 1{,}56 \quad \text{ist.}$$

Hierin bezeichnet δ die gesuchte Richtungsabweichung, i und i' den Eintritts- und Austrittswinkel, r und r' die beiden Winkel, die das Licht innerhalb des Glaskörpers mit den Einfallsloten der beiden Flächen bildet, und α den brechenden Winkel zwischen den beiden Begrenzungsflächen.

Man erhält hiernach

für $\alpha = 1'$ und	$i = 0^0$	$\delta = 33''$		für $\alpha = 5'$ und	$i = 0^0$	$\delta = 2'\,48''$	
„ „ „	$i = 30^0$	$\delta = 41''$		„ „ „	$i = 30^0$	$\delta = 3'\,30''$	
„ „ „	$i = 60^0$	$\delta = 1'\,34''$		„ „ „	$i = 60^0$	$\delta = 8'\,00''$	
für $\alpha = 2'$ und	$i = 0^0$	$\delta = 1'\,07''$		für $\alpha = 10'$ und	$i = 0^0$	$\delta = 5'\,36''$	
„ „ „	$i = 30^0$	$\delta = 1'\,24''$		„ „ „	$i = 30^0$	$\delta = 7'\,02''$	
„ „ „	$i = 60^0$	$\delta = 3'\,15''$		„ „ „	$i = 60^0$	$\delta = 15'\,51''$	

für $\alpha = 20'$ und $i = 0^0 \quad \delta = 11'\,22''$
„ „ „ $i = 30^0 \quad \delta = 14'\,08''$
„ „ „ $i = 60^0 \quad \delta = 31'\,22''$.

Solche Abweichungen können aber auf die Festlegung schon wesentlich einwirken, und es erschien mir deshalb notwendig, praktische Versuche anzustellen, da wir über die Grösse der Abweichung der beiden Glasflächen von der Parallelität nur durch diese belehrt werden können.

Ich habe in diesem Sinne 5 Glasscheiben, von der einfachen Scheibe ausgehend bis zur grossen Schaufensterscheibe, zur sogenannten Spiegelscheibe untersucht. Da abgesehen von dem theoretischen Gesetz die Stellung der Glasebene zur Richtung auch deshalb sehr wichtig ist, weil bei starker Neigung eine etwaige Biegung der Glasfläche stärker zum Ausdruck kommt, wurden die Untersuchungen in den Stellungen $i = 0^0$, 30^0 und 60^0 vorgenommen. Die Beobachtung wurde bei einem Abstand von ca. 3 m zwischen Theodolit und Scheibe und ca. 12 m zwischen Scheibe und Objekt ausgeführt, ein Fall, der in der Praxis leicht vorkommt. Der benutzte Theodolit gestattete die direkte Ablesung von ganzen Minuten, während halbe Minuten geschätzt werden mussten. Die durch Einstellung auf das scharf gegebene Objekt bei freier Sicht erhaltene Ablesung ergab unter Vernachlässigung der Grade $10'\,00''$. In der folgenden Tabelle sind die in der jeweiligen Stellung an verschiedenen Stellen der Scheibe beobachteten 10 Ablesungen zusammengestellt.

$d = 1{,}5$ mm			$d = 2{,}5$ mm			$d = 3{,}5$ mm			$d = 7{,}5$ mm			$d = 9$ mm		
$i =$			$i =$			$i =$			$i =$			$i =$		
0°	30°	60°	0°	30°	60°	0°	30°	60°	0°	30°	60°	0°	30°	60°
′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″
9 00	7 00	8 30	13 00	13 00	15 30	18 00	24 30	38 00	10 00	11 30	12 00	10 00	12 00	12 00
8 00	7 00	7 00	13 00	16 30	18 00	26 00	27 00	32 30	10 30	10 00	11 30	11 00	9 30	12 00
10 00	6 30	5 00	14 00	18 00	18 30	22 30	28 00	28 00	10 00	11 00	13 00	8 30	12 00	9 00
7 30	8 00	5 00	15 00	11 30	15 00	24 00	29 00	26 30	11 00	10 30	9 00	12 00	12 30	8 30
10 00	8 00	10 00	13 30	17 00	16 00	23 00	31 30	25 30	11 30	9 00	11 00	13 30	11 00	11 00
9 00	6 00	7 00	14 00	16 00	17 00	20 00	29 00	29 00	9 00	8 30	12 00	9 00	11 00	8 00
10 00	8 00	7 00	12 00	14 00	16 00	20 30	26 00	28 00	10 00	9 00	10 00	11 00	8 00	12 00
6 30	10 00	7 00	10 30	16 00	16 00	18 00	25 30	28 30	8 30	10 00	8 00	11 30	12 30	12 00
8 00	6 00	5 00	10 00	14 00	14 30	20 00	26 00	22 00	12 00	8 00	8 00	12 00	12 00	11 00
9 00	6 30	7 00	13 00	17 00	17 00	22 30	27 00	24 00	11 00	11 30	9 00	12 00	11 00	13 00

Diese Untersuchung zeigt, dass im allgemeinen die dicken Scheiben (Schaufensterscheiben) günstiger sind als die dünnen. Es wird dies in der Herstellung derselben begründet sein, indem bei dünnen Scheiben eher Biegungen zu erwarten sind als bei dicken.

Die hier erhaltene grösste Abweichung $\varepsilon = 28'$ ergibt mit $s = 15$ m eine Punktverschiebung von 12 cm, $\varepsilon = 18'$ eine solche von 8 cm und $\varepsilon = 7'$ eine solche von 3 cm. Es können also sehr wohl unzulässige Fehler entstehen.

Gehen wir nun auf die theoretische Betrachtung zurück, so sehen wir, dass sowohl v als auch δ ein Minimum wird, wenn $i = 0°$ ist, und unser Versuch bestätigt dies im allgemeinen (das Minimum von δ für $i = 0$ ist annähernd gleich dem bekannten Minimum für $i = i'$, welches man zur Feststellung des Brechungsexponenten n benutzt). Ausserdem ist die Punktverschiebung $e = \frac{s' \cdot \delta}{\varrho}$, worin s' gleich dem Abstand zwischen der Glasscheibe und dem festzulegenden Punkte ist; e wird also ein Minimum, wenn $s' = \text{min.}$ ist.

Hieraus folgt, dass, wenn eine Sicht durch eine Scheibe genommen werden muss, dieselbe möglichst rechtwinklig zu der Scheibe anzuordnen ist und zwar so, dass der Abstand zwischen Scheibe und Zielpunkt möglichst klein ist, zwei Forderungen, die sich in der Praxis stets erfüllen lassen, wenn auch durch indirekte Festlegung des Punktes, und die meist zusammenfallen.

Im allgemeinen werden aber Richtungen durch Glasscheiben, insbesondere durch dünne Scheiben, zu vermeiden sein, und, wo sie nicht umgangen werden können, muss der durch sie festgelegte Punkt in scharfer Weise kontrolliert werden, was immer evtl. unter Durchbohrung der Wand und Festlegung von der anderen Seite vermittels direkter Sicht ermöglicht werden kann.

Digitized by Google

Der Landmesser als Förderer der archäologisch-historischen Forschung.

Von **Lohmann**, Kgl. Landmesser in Medebach.

In den Heften 3 und 4 dieser Zeitschrift (1906) war ein Vortrag des Stadtlandmessers Jordan in Hannover im dortigen Landmesserverein über die nationalen Eigentümlichkeiten der Siedelung der Germanen veröffentlicht, welcher in unmittelbarer Anlehnung an das Werk von Aug. Meitzen: Wanderungen, Anban und Agrarrecht der Völker nördlich der Alpen, Berlin 1895, auf die ans der Beobachtung und Vergleichung der kartographischen Unterlagen und aus dem Stndium der Oertlichkeit sowie deren Namensbezeichnungen zn gewinnenden Schlussfolgerungen hingewiesen hat.[1])

Eine jede Unterstützung, welche der Landmesser mit solchen Nebenstudien und Nebenbeschäftigungen der archäologisch-historischen Forschung gewährt, wird von letzterer mit Freuden begrüsst. Die folgenden Zeilen mögen dazu beitragen, hier und da das schlnmmernde Interesse zu wecken und darzulegen, wie gerade der Landmesser vermöge seines Berufes dazn geeignet ist, als willkommener Mitarbeiter und Förderer der wissenschaftlichen Forschnng aufzutreten. Schon von jeher haben die staatlichen Behörden in besondern Instruktionen es den Beamten zur Pflicht gemacht, etwaige bei ihren örtlichen Arbeiten gemachte prähistorischen Funde und Merkwürdigkeiten zur Anzeige zu bringen, damit die stummen, aber beredten Zeugen einer alten Zeit nicht untergehen, ohne erst von fachmännischer Seite gründlich durchforscht zu sein.

Zahlreich sind die auffälligen topographischen Merkwürdigkeiten, denen der Landmesser mit Erfolg seine Aufmerksamkeit widmen kann. Bei seinen das Land in der Oberflächengestaltnng veränderndn Anlagen kann er auf die Erhaltnng besonders hervorragender Naturdenkmäler mit Erfolg Rücksicht nehmen. Als Freund der Altertumsforschnng im allgemeinen wird er, der so vielfach mit Land und Lenten in Berührung kommt, manche dankbare Anregung und anch Eroberung machen können. Am meisten aber wird er sich Verdienste erwerben, wenn er den sogenannten prähistorischen Denkwürdigkeiten die Arbeiten seiner Mnssestunden znwendet. Solche früh- oder anch vorgeschichtlichen Werke einer Zeit, ans welcher entweder nur äusserst dürftige oder aber überhaupt keine archivalisch-historischen Urkunden vorliegen, finden sich nun noch mehrfach im Gelände, teils schon bekannt, teils aber anch noch gänzlich nnbekannt. Es würde den Zweck dieses Aufsatzes überschreiten, ein auf diesem Gebiete völlig orientierendes

[1]) Zu meinem lebhaften Bedauern ist durch ein Versehen des Herrn L. Jordan die Bezeichnung als Vortrag und der Hinweis auf die Meitzensche Quelle unterblieben. *Steppes.*

Material zu liefern, nur beispielsweise mögen die folgenden Angaben ungefähr zeigen, worauf es hier vor allem ankommt.

Mancher, der sonst wohl ein offenes Auge für die Natur hat, ist bei seiner Aussenarbeit vorübergegangen an wichtigen Erd- und Steindenkmälern, ohne sich weiter über Entstehung und Zweck klar geworden zu sein; es fehlte die Anregung! Ueberall, kann man sagen, finden sich mehr oder weniger die Zeugen ältester Vergangenheit. Im offenen Felde zwar wird die Jahrhunderte lang gepflegte Ackerkultur manche Spur verwischt haben, aber in der Stille der Heide und unter dem schützenden Dache Jahrhunderte alter Waldbestände harren noch eine grosse Anzahl Altertümer des Forschers, der bei systematischem Vorgehen exakte wissenschaftliche Resultate ihnen abzwingen kann. So verdienen ein besonderes Augenmerk alte Kultstätten, die sich manchmal schon durch den Flurnamen verraten, Opfersteine und Brandplätze, in deren Nähe Kohlen, Schlacken, Knochen, Scherben oder sonstige Funde gemacht werden können. Des weiteren finden sich namentlich in Niederungen beim Torfstechen oder Ausheben von Weihern die dankbare Aufschlüsse bietenden Pfahlbauten. Interessante Ueberreste ältester Zeit sind die verschiedenartigsten Begräbnisorte. Steingräber und Hügelgräber sind äusserlich schon sichtbar, während die Platten- und Reihengräber durch zufälliges Anschneiden bei Erdbewegungen sich verraten. Hierher gehören ferner die in der Oertlichkeit sich vorfindenden Spuren alter Ansiedlungen, über deren Existenz entweder nur ganz geringe oder überhaupt keine historischen Andeutungen sich finden. In der Nähe solcher Wüstungen wird man oft die Anzeichen früherer Beackerung finden; erstaunt wird man sein, zuweilen weit von jetzigen menschlichen Niederlassungen im hundert- ja tausendjährigen (in steter Folge) alten Waldbestande die unleugbaren Kennzeichen ehemaliger Beackerung, die Ackerraine, ja ganze Gewannenlagen sich im Boden abheben zu sehen. Ein Kennzeichen recht alter Kultur sind die sogenannten Hochäcker, regelmässige, lange, schmale, parallel laufende Bodenanschwellungen. Bei allen menschlichen Niederlassungen ist die Nähe des Wassers eine Hauptbedingung. So kann dadurch ein noch vorhandener oder zufällig aufgedeckter Brunnen einen wichtigen Fingerzeig in dieser Hinsicht abgeben. Zahlreich wohl finden sich überall die Trichtergruben und Wohngruben, gewöhnlich Mardellen genannt, 4—6 m im Durchmesser und 1—2 m tief. Bei ihnen genügt schon manchmal ein geringes Durchstochern mit dem Bergstocke, um festzustellen, dass unter der abgerutschten Humusschicht die Wandungen Mauern enthalten, und dass man aus den sich zeigenden gebrannten Lehmklumpen, Scherben und Steinen einen gewissen Anhalt zur Beurteilung des Ganzen findet. Einen besonders hervorragenden Platz aber in der archäologischen Forschung beanspruchen die verschiedenartigsten Wehrbautentypen. Eine jede Zeit, ein jedes Volk, das je die

heimischen Fluren bewohnt oder betreten hat, hat eine ihm eigene Methode seiner Befestigungswerke gehabt. Die Kelten, die Germanen, die Römer, später die Franken, Sachsen u. s. w., sie alle haben uns ihre Lager und Festungen hinterlassen; jedoch gehen die Formen der letzteren dermassen ineinander über, dass hier nur die besonders charakteristischen Arten genannt werden sollen.

Hier ist es eine zungenförmig vorspringende, steile Bergnase, welche gegen die einzig zugängliche Seite hin durch einen sogenannten Abschnittswall zum Lager hergerichtet ist. Dort ist es ein förmlicher Ringwall, der oft Flächen von vielen Hektaren umschliesst und manchmal wieder durch Querwälle in eine Haupt- und Vorburg geteilt ist. Die einen dieser oft erstaunlich starken Wallburgen haben ausschliesslich militärischen Zwecken gedient, während wieder andere als bewehrte Verwaltungs- und Wirtschaftshöfe Familie, Gesinde und Vieh gegen feindliche, kleinere Vexationen der Nachbarn Sicherheit bieten sollten. Rechteckige Schanzen und Befestigungswerke spricht man mit Vorliebe als römisch an, obwohl auch diese Gestalt durchaus noch nicht ein sicheres Kriterium des römischen Ursprungs darbietet. Als Burgen kleineren Umfanges finden sich ferner auf den Spitzen steiler Berge zumeist die ringförmig mit Wall und Graben umschlossenen Herrenburgen, in den Niederungen die kegelstumpfförmige Wasserburg mit ehemaligem Wassergraben umgeben. Lang sich hinziehende Wälle können als Landwehren zur Grenzsicherung, wie auch als Wegesperren zur Verlegung alter Landstrassen gedient haben. Kegel- und Pyramidenwälle sind manchmal die Ueberreste von Warten (speculae) auf Rundblick gewährenden Erhebungen.

Wer sich auch nur einigermassen für diese Altertümer interessiert, der verzage nicht gleich, wenn er sich zu wenig orientiert fühlt. Eine ruhige Ueberlegung in der Oertlichkeit wird schon selbst den richtigen Weg zeigen, dass man nicht etwa die Ueberreste eines alten Fischteiches oder Mühlendammes für eine prähistorische Wallbefestigung ansieht. Bald schon wird man auch den alten Grenzgräbchen, Grenzumwallungen, Wallhecken, welche den Einzelbesitz abzeichnen, den verlassenen Kohlmeilern, Köhlerhüttenplätzen, den verschiedenen Erdlöchern, welche von Windbruch, Erdrutschen, Fanggruben, Sägegruben, Bergbau u. s. w. herstammen, ihren richtigen Platz anweisen. Ein die ganze Oertlichkeit mit in Betracht ziehender Beobachter wird kaum darauf hereinfallen, einen Moränenschuttkegel oder eine industrielle Halde für ein Hünengrab zu halten. Will man sich durch einschlägige Literatur unterrichten, so sei aus der Sammlung Göschen (das Bändchen 0,80 Mk.) auf „Fuhse: Deutsche Altertümer“ und „Pieper: Abriss zur Burgenkunde“ hingewiesen. In Bayern ist es vornehmlich der Verein „Heimat“, welcher durch die beiden Bändchen „ABC der Urgeschichte“ und „Handbüchlein für den Heimatforscher“ (1903) den

Orientierung Suchenden zu Hilfe kommt. Die beiden letzteren anregenden Schriftchen sind für den geringen Preis von 0,30 Mk. das Stück von dem Verfasser C. Frank, Kurat in Kaufbeuren, zu beziehen. Als grössere Werke sind namentlich für den wichtigsten Teil, für die Burgenforschung, zu nennen: „Lokaluntersuchungen, die Kriege der Römer und Franken betreffend, von L. Hölzermann, Münster 1878", ein Werk, das dem damaligen Stande der Forschung entsprechend auch einige irrige Annahmen enthält: dann vor allem aber der vorbildliche „Atlas vorgeschichtlicher Befestigungen in Niedersachsen, bearbeitet von v. Oppermann und Dr. Karl Schuchhardt, Hannover, Hahnsche Buchhandlung" in bis jetzt 8 Heften. Die in diesen Heften niedergelegten Forschungsergebnisse werden für alle ferneren Arbeiten auf diesem Gebiete grundlegend und bahnbrechend sein.

Unbedingt notwendig aber ist es für den, der als Vorkämpfer seine Dienste der historisch-archäologischen Forschung weihen will, Fühlung zu nehmen mit denjenigen Altertumskommissionen seines engeren oder weiteren Heimatbezirkes, welche die wissenschaftlich-fachmännische Durchforschung des Gebietes sich zur Aufgabe gestellt haben. Indem sich mehr und mehr die Ansicht allmählich Bahn bricht, dass wir es hier mit der Lösung einer wahrhaft nationalen Angelegenheit zu tun haben, haben sich gerade in den letzten Jahren die provinzialen Verbände zu grösseren Gemeinschaften zusammengetan, um dem Partikularismus in der Forschung zu steuern und zielbewusst und systematisch von einheitlichen Gesichtspunkten aus die Erforschung der Urgeschichte unserer deutschen Heimat zu betreiben. In Bayern besteht eine kartographische Kommission zur Inventarisierung und Erforschung der urgeschichtlichen Denkmäler des Landes, deren Bestrebungen der populäre Verein „Heimat" aufs eifrigste fördert. In Nordwestdeutschland hat sich ein grösserer Verband — Nordwestdeutscher Verband für Altertumsforschung — gebildet, der sich über die einheitliche Ausführung der vorzunehmenden Aufmessungen, Ausgrabungen und über die literarische Herausgabe der archäologisch wichtigen Erdwerke verständigt hat. Mit Freuden begrüssen diese Kommissionen jede angebotene ernste Mitarbeit. Man sage nicht, dass man so leicht nichts Neues liefern könne. Um zu zeigen, wie schätzenswert in Wirklichkeit jede Mitarbeit ist, sei nur folgendes hervorgehoben! Für jene Zeit, in welche keine geschichtlichen Urkunden mehr hineinreichen, oder für welche nur schwache historische Andeutungen überkommen sind, kann die Geschichtsforschung der Archäologie gar nicht entbehren. Beide müssen Hand in Hand gehen. In seinem Buche: „Die Franken, ihr Eroberungs- und Siedlungssystem im deutschen Volkslande, von Archivdirektor Dr. C. Rübel 1904", schreibt der Verfasser in der Einleitung: „Wie die urkundliche Forschung durch die archäologische gestützt, ergänzt und erweitert wird, so kann sie ihrerseits wieder zeigen, wo die archäologische Forschung neu einsetzen kann.

und wo noch neue entscheidende Resultate zu erwarten stehen. Nicht das Nebeneinandergehn, sondern das Miteinanderarbeiten beider Forschungsmethoden bringt richtige Resultate. Das hat sich bereits gezeigt und wird fernerhin noch mehr hervortreten“ Der beste Kenner alter Befestigungen in Nordwestdeutschland, Professor Dr. Schuchhardt, schreibt gelegentlich von dem Nutzen örtlicher Untersuchungen, dass in der Forschung 2 Tage Graben weiter bringen, als 12 Jahre Grübeln.

Sind nicht aber all' die Denkmäler aus der Vorzeit längst genügend der Wissenschaft bekannt, so dass eine Mitarbeit zur weiteren Forschung sich der gemachten Mühe gar nicht verlohnen würde? Durchaus nicht! Nur der Dilettant, der seiner lebhaften Phantasie die Zügel schiessen lässt, weiss gleich überall Bescheid. Nicht so der wahre Forscher! Die alten Forscher des vorigen Jahrhunderts haben oft arge Irrtümer begangen. Gewiss ist durch sie Grosses und auch Exaktes geleistet; aber erst gerade in dem letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts ist es gelungen, namentlich auf dem wichtigsten Gebiete, dem der Erforschung alter Befestigungsarten, Klarheit und wissenschaftlich haltbare Resultate zu gewinnen. Die widersprechendsten Forschungsergebnisse sind über dieselbe topographische Merkwürdigkeit schon von verschiedenen früheren Forschern veröffentlicht worden. Der eine hält für eine heidnische Kultstätte, was andere als Kelten-, Germanen-, Sachsen- oder Frankenburg ansprechen; wieder andere glauben den römischen Ursprung versichern zu können; und doch ist es manchmal nichts anderes, als eine harmlose mittelalterliche Landwehr! Hier zeigt sich so recht der Individualismus des Deutschen, zumal wenn er durch die Brille eines begeisterten einseitigen Lokalpatriotismus sieht. Der ruhige Forscher macht hinter manchem, was längst festzustehen scheint, ein grosses Fragezeichen und gesteht unumwunden ein, dass noch manches ungelöst ist, dass noch manches erst erkundet werden muss. Noch im Jahre 1904 schreibt Professor Dr. Schuchhardt in Hannover in einer kleinen Schrift über die Hauptgattungen alter Befestigungen in Norddeutschland und England: „Kein Gebiet der Prähistorie erscheint noch so wenig geklärt, wie das der alten Befestigungen, die gewöhnlich insgesamt „Ringwälle“ genannt werden. Da gibt es riesengrosse und winzigkleine, es gibt runde, ovale und solche, die ein Viereck vorstellen möchten; es gibt sie ganzumwallt, halbumwallt und viertelumwallt. Aber wie man demgemäss auch die Ringwälle einzuteilen versucht hat, nach ihrer Grösse, nach ihrer Form, nach ihrer Bauart, ist man doch über Zweck und Entstehungszeit der einzelnen Gruppen nicht ins Klare gekommen. Alle verlegen die Entstehung in die lange und dunkle sogenannte Urzeit, in die keine schriftliche Erinnerung hinabreicht, für die wir nichts beweisen können, der wir alles glauben müssen. Geht man nun aber diesen Wällen energisch mit dem Spaten zu Leibe und verwendet man gleichzeitig für

sie regelrecht die Auskünfte, die sich in Urknnden und Annalen über alte Befestigungen finden, so zeigt sich bald, wie aus der chaotischen Masse eine grosse Gruppe nach der andern sich loslöst nnd das feste historische Ufer erreicht."

Bereits ist es nachgewiesen, dass die alten Völkerschaften überall in deutschen Landen, wo nnr ihre Macht festen Fuss fasste, ein bestimmtes, wohl durchdachtes Siedlungs- und Eroberungssystem verfolgt haben. Daraus sieht man, wie wichtig es ist, wenn auch jetzt in der Erforschung der Wehrbauten einheitlich vorgegangen wird, wenn die Forscher, Archäologen und Historiker von Ost und West, Nord und Süd gemeinschaftlich sich die Hand reichen. Sie haben es getan, und ein jeder ist freundlichst willkommen, der ernstlich mitarbeiten möchte.

Was kann aber gerade der Landmesser hier nützen? Nicht jedermann kann einen bestimmten Bezirk oder auch nur einen Teil desselben durchforschen; es kann nicht jeder die einschlägige Literatur durcharbeiten aus Mangel an Zeit; jedermann kann aber nach seinen Kräften und seinen Interessen teilnehmen an dem vaterländischen Werke der Inventarisation. Von all' den Persönlichkeiten, welche am ersten diesem Zwecke dienen können, vom Arzt, Geistlichen, Lehrer, Tourist u. s. w., ist aber neben dem Forstmann wohl niemand mehr geeignet, als gerade der Landmesser. Seine dienstliche Beschäftigung bringt ihn abseits der gangbaren Wege in die verstohlensten Winkel des Landes hinein, in Berg- und Waldeinsamkeit hinein, wo höchstens mal der Fuss des Forstmannes und Jägers hintritt. Da ist es nun ein Leichtes, ein entdecktes altes Erdwerk sich näher anzusehen und über die gemachten Beobachtungen einen kleinen Bericht an die für die Gegend zuständige archäologische Autorität zu richten, selbst auf die Gefahr hin, schon Bekanntes zu vermelden. Wer aber mehr tun will, der fertige kurzerhand eine Orientierungsskizze an, oder besser, er liefere eine vorschriftsmässige, regelrechte geometrische Aufnahme, in welcher die fragliche Anlage mit ihren Details kartographisch dargestellt ist. In der im Januar 1904 zu Giessen abgehaltenen Archäologen-Versammlung sind die Vertreter von Hessen, Oberhessen und Nassau übereingekommen, nach gleichen Gesichtspunkten in Materie und Form die bildliche Darstellung der Lagepläne vorzunehmen. Für die Provinz Hannover, mit Unterstützung des Provinziallandtages, ist bereits der oben genannte Atlas vorgeschichtlicher Befestigungen erschienen, welcher Lagepläne mit beigefügtem Texte der znm Teil ausgegrabenen Werke enthält. In den Nachbarprovinzen schickt man sich zurzeit an, ähnliche Werke zu veröffentlichen. Derjenige, welcher gesonnen ist, der Wissenschaft brauchbare Zeichnungen zu liefern, wird leicht die Anleitung dazu von der zuständigen archäologischen Zentrale seiner engeren Heimat bekommen können; er wird, handelt es sich nm nur einigermassen umfangreichere

Arbeiten, gewiss stets mit Freuden die Entschädigung seiner Auslagen für geometrische Aufnahmen und Zeichnungen erhalten. Die gleichmässige, einheitliche Darstellungsweise der aufzunehmenden Erdwerke bietet den Archäologen den grossen Vorteil, mit grösserer Leichtigkeit die Burgen gleichen Charakters dem Bilde nach schon in Vergleich zu setzen. Das Interesse vorausgesetzt, wer wäre mehr zu dieser Arbeit geeignet, als der Landmesser, dem die geometrische Geländeaufnahme und deren kartographische Wiedergabe etwas Alltägliches sind, während so mancher Forscher mühsam die Aufnahmen macht, da sie ihm nicht so zur Hand stehen und er auch der geeigneten Instrumente und geübter Arbeiter entbehrt? Zudem kommt dem Landmesser die Vertrautheit mit den vorhandenen Karten — Katasterkarten, Generalstabskarten, Messtischblättern, Positionsblättern — zustatten. Auch stehen dem Landmesser die Spezialkarten der Gegend, in welcher das Bauwerk liegt, zu Gebote und dienen ihm Abzeichnungen davon als willkommene Unterlagen für die genauere Orientierung und Einmessung des Erdwerkes. Andernfalls aber kann er sich leicht durch seine Bekanntschaft in Kollegenkreisen solche Kartenauszüge als Unterlage seiner privaten Operationen besorgen.

Weiter zu gehen in der Beteiligung an der Durchforschung der urgeschichtlichen Werke, etwa sich anstecken lassen von dem „unwiderstehlichen Ausgrabungsfieber", ist nicht nur nicht empfehlenswert, sondern geradezu abzuraten. Grabungen überlasse man ruhig dem Archäologen vom Fach! Ist das Erdwerk inventarisiert und geometrisch aufgenommen, so ist das schon mal eine Sache von grosser Wichtigkeit. Hat es einen zweitausendjährigen Schlaf geschlafen, so wird es auch noch ruhig die paar Jahre abwarten können, bis der Spaten des Forschers ihm Rede und Antwort abzwingt. Zum sachgemässen Ausgraben gehört nicht nur viel Sachkenntnis, sondern vor allem auch viel Zeit und Geld. Schon mancher Heissporn hat mit seinen überhasteten, unfachmännischen Ausgrabungen mehr geschadet als genutzt. Brauchbare Zeichnungen allein sind schon, wie gesagt, von grossem Werte. Sie orientieren gleich den Archäologen über die mehr oder weniger grosse Wichtigkeit des dargestellten Erdwerkes, spornen ihn an, um so eher hier seine Grabungsarbeit einzusetzen, und werben unter den kapitalkräftigen Gönnern, seien es nun Privatpersonen oder grössere lokale Verbände, dass sie bereitwilliger ihre Zuschüsse zu den grossen Kosten rationeller Grabungen zur Verfügung stellen. Wenn aber ein Erdwerk durch irgend welche Massnahme, kulturtechnische oder industrielle, in seinem weiteren Bestande gefährdet sein sollte, dann müsste der zuständigen Stelle dementsprechend nachdrücklich Bescheid gegeben werden. Wie häufig sind gerade die Arbeiten des Landmessers in ihren die Erdoberfläche umgestaltenden Folgerungen die Ursache der Zerstörung mancher Altertümer! Man denke nur an die Erdarbeiten bei

Wege- und Eisenbahnbau, bei Meliorationsanlagen in Wiese und Acker, besonders aber an die durchgreifendste Kulturarbeit, an die Grundstückszusammenlegung! Mit welchem Eifer ist bald nach der Planüberweisung der Besitzer bestrebt, jede Terrainunebenheit, jeden Graben, jeden Wall als Kulturbindernis wegzuräumen. Da ist es, möchte ich sagen, ein Akt der Pietät, dass gerade der Landmesser, der unfreiwillig durch seine Kulturarbeit hier der Altertumsforschung feindlich entgegentritt und entgegentreten muss, nach Kräften auf der anderen Seite ihre Bestrebung fördert. Es sei auch noch daran erinnert, dass der Landmesser der Zusammenlegungsbehörde es oft leicht in der Hand hat, die der Erhaltung würdigen Bauwerke aus grauer Zeit durch das Planprojekt in gesicherten, schützenden Besitz zu bringen, sei es nun in den Besitz des Fiskus oder sonst grösserer Kommunen. Die stattfindende Zusammenlegung ist wohl die einzige, nie so günstig wiederkehrende Gelegenheit, der Altertumsforschung einen solchen Dienst erweisen zu können.

Interesse für die Sache ist zweifellos vielfach vorhanden. Mögen diese Zeilen dazu beitragen, das schlummernde Interesse zur praktisch-fördernden Tätigkeit anzuregen. Wenn man sich erst einmal für den Gegenstand erwärmt hat, wird man auch mehr und mehr erkennen, dass durch die Mitarbeit dem vaterländischen Boden ein Dienst erwiesen wird, indem man praktisch mitwirkt an der Aufklärung der dunklen Urzeit unserer deutschen Heimat!

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Münster. Gestorben am 14./4. 06: O.-L. Wehrle in Bünde. — Pensioniert zum 1./7. 06: O.-L. Elven in Münster. — Etatsmässig angestellt vom 1./3. 06: Becker II in Münster; vom 1./4. 06: Kirchheim in Berleburg; Strathmann in Unna; Künoldt, Kater, Gädeke und Graeber in Siegen; Dubois, Wenzlawski und Schernikau in Münster; Nonhoff, Hartmann III und Wolff in Coesfeld; Bösenberg in Paderborn; van Berend in Wiedenbrück; Lüthke und Patzschke in Arnsberg; Leipold und Rathke in Wesel; Brüggemann, Grosskopf und Grupe in Dortmund; Scheele in Laasphe; Saling und Haas in Soest; Pichelt in Herford; Bartels (zu Studienzwecken beurlaubt) und Heimsolth-Afrika beim Wiedereintritt. — Versetzungen zum 1./4. 06: L. Nonhoff von Brilon nach Coesfeld; zum 17./4. 06: L. Schoppmann von Münster (g.-t.-B. IIc) nach Soest I.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber den Anschluss von selbständigen Triangulierungen an solche höherer Ordnung, von Dr. H. Löschner. — Diagramm der idealen Genauigkeit des mit dem mittlern Richtungsfehler $\pm m_1''$ über n fehlerfrei gegebene Punkte rückwärts eingeschnittenen Neupunkts, von E. Hammer. — Konstruktion eines Flächenmessers von Semmler, von L. Zimmermann. — Strahlenbrechung durch Glasscheiben, von Dr. Strehlow. — Der Landmesser als Förderer der archäologisch-historischen Forschung, von Lohmann. — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 15.** **Band XXXV.**

21. Mai.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Alte Grundstücksteilungen und Messinstrumente.

Anschliessend an meine Ausführungen über römische Masse und Flächenberechnungen aus dem Mittelalter, in d. Zeitschrift 1905 S. 430, will ich hier noch in Kürze mitteilen, was Cardanns uns des weiteren über Feldmessknnst berichtet. Er behandelt zunächst drei verschiedene Verfahren, Grundstücke beliebiger Form in irgend eine Anzahl gleich grosser Teile zn teilen oder Flächen bestimmter Grösse aus ihnen abzuteilen. Da aber seine Anleitungen zu Grundstücksteilungen nichts Neues bringen, will ich nur die verschiedenen von ihm zngrunde gelegten Fälle und die aus seinen Zahlenbeispielen abgeleiteten Formeln nennen, um zu zeigen, worauf seine Ansführungen hinsichtlich der Grnndstücksteilungen sich beschränken nd welche von den nns bekannten Formeln damals bereits geläufig waren.

Die drei verschiedenen Verfahren bestehen in der Teilnng einer Fläche

1) ex parte anguli,
2) ex parte transversali,
3) per lineam aequidistantem.

Was darunter zu verstehen ist, wird am besten dnrch die drei nachstehenlen Figuren veranschaulicht.

Bei allen drei Teilnngsarten gründet sich das Verfahren nätnrgemäss uf die Zerlegung der Teilungsfigur in Dreiecke; zur Teilung durch Paallelen wird (Fig. 3) der Schnittpunkt i der Linien bh und ae konstruiert nd die Berechnnng des Dreiecks abi der Bestimmung der Teilpunkte d nd e zugrunde gelegt. Soll (nach Fig. 1) ans dem Fünfeck $adhke$ eine läche f abgeteilt werden (ex parte anguli a), welche kleiner ist als das reieck ade, so ist zunächst die Fläche $ade = F$ durch Messung der rei Längen ad, de, ae nach der Formel

$$F = \sqrt{s\,(s-ad)\,(s-de)\,(s-ae)} \quad \left(s = \frac{ad+ae+de}{2}\right)$$

zu bestimmen, die Linien ab nnd ac, die auf ad und ae abzustecken sind, berechnen sich dann zu $\sqrt{\frac{(ad)^2 . f}{F}}$ und $\sqrt{\frac{(ae)^2 . f}{F}}$. Soll die abzuteilende Fläche $f = \frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ oder allgemein $\frac{1}{x}$ der ganzen Fläche F sein, ist also das Verhältnis $\frac{f}{F}$ von vornherein gegeben, so erübrigt

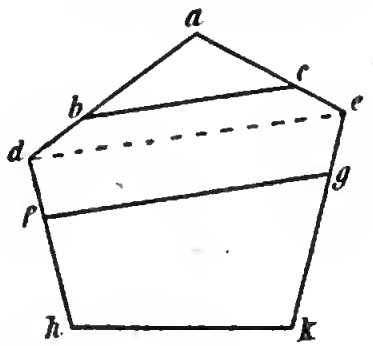


Fig. 1.

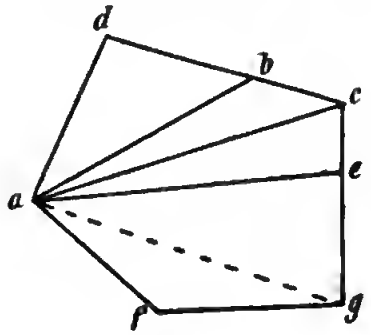


Fig. 2.

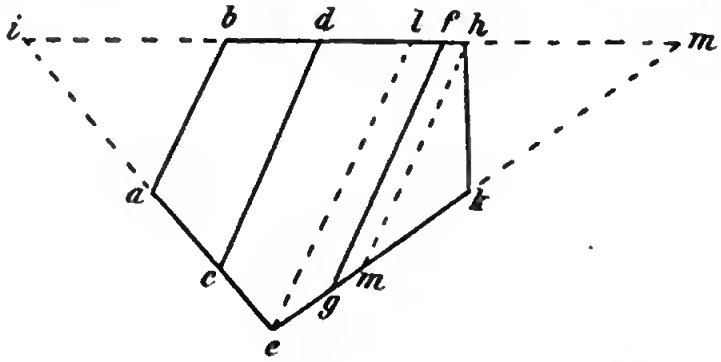


Fig. 3.

sich die Berechnung von F, und die Teillinien ab und ac sind unmittelbar aus $\sqrt{\frac{(ad)^2}{x}}$ und $\sqrt{\frac{(ae)^2}{x}}$ zu berechnen. Ist f, die Teilfläche, grösser als F, das Dreieck ade, so wird erst das ganze Dreieck ade abgeschnitten und die Restfläche durch eine Parallele zu de in der Weise abgeteilt, wie es bei dem Verfahren zu 3) (per lineam aequidistantem) gezeigt wird.

Soll in Fig. 2 per lineam transversalem ab eine Fläche bestimmter Grösse $= f$ aus dem Fünfeck $adcgf$ abgeteilt werden, so wird auch erst $acd = F$ durch Messung der Seiten bestimmt und das abzusteckende Mass db berechnet sich zu $\frac{dc . f}{F}$. Ist die abznschneidende Fläche grösser als das Dreieck adc, so wird auch hier erst das ganze Dreieck adc abgeschnitten, und der Rest ace aus dem Dreieck agc in gleicher Weise abgeteilt.

Soll zum dritten die Teilung durch die Parallele zu einer Seite, z. B. ab, bewirkt werden, so werden (Fig. 3) ae und bh (ad partem angustiorem, ad quam concurrere possnnt) über a und b hinaus bis zum Schnittpunkt i verlängert, ie und ih gemessen, Linie el so gelegt, dass sie überall gleich weiten Abstand von ab hat, el, ae und bl anch gemessen, so dass li auch bekannt ist. Dann werden aus den bestimmten Seitenlängen die Grössen der Dreiecke eli und abi berechnet, zu abi die abzuschneidende Fläche f hinzuaddiert nnd diese Summe $abi + f$ aus dem Dreieck eli in derselben Weise abgeteilt, wie es unter 1) gezeigt wurde. Ist aber die abzuteileude Fläche grösser als eli, bezw. die ans dem Fünfeck abzuteilende Fläche f grösser als $abel$, so wird der Rest ans dem Viereck $hlke$ durch eine Parallele zu el in derselben Weise abgeteilt, indem ek und lh bis znm Schnittpnnkt m verlängert werdeu.

Zuletzt wird die Aufgabe behandelt, eine Fläche, z. B. das Sechseck $abcdef$, von einem Punkte K innerhalb aus in eine Anzahl, z. B. fünf gleich grosse Teile zu teilen (Fig. 4). Die Linien Ka, Kb, Kc u. s. w. werden gezogen und gemessen, der Flächeninhalt aller dadurch entsteheudeu Teildreiecke und als deren Summe die Fläche F des ganzen Sechsecks festgestellt. $\frac{F}{5}$ ist danu der Flächeninhalt, den alle fünf Teile des Grundstücks erhalten sollen. Ist z. B. nnn eKf kleiner als $\frac{F}{5}$, so wird der Rest entweder ganz aus einem benachbarten Dreieck oder ans jedem der beiden benachbarten Dreiecke die Hälfte des Restes durch die Linien Km und Kn nach dem unter 2) gezeigten Verfahren abgeschnitten, so dass die Fläche $Kmfen = \frac{F}{5}$ wird, und so wird weiter verfahren, bis vier Flächen von der Grösse $\frac{F}{5}$ aus dem Sechseck heransgeschnitten sind, dann wird der Rest, der übrig bleibt, ebenfalls $\frac{F}{5}$ sein.

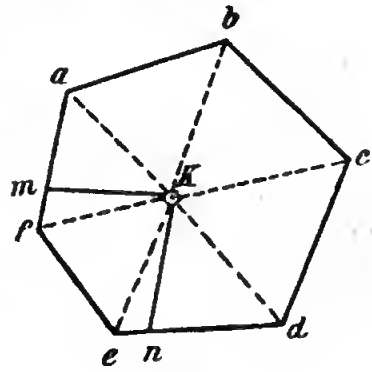


Fig. 4.

Nun folgt zunächst die Beschreibung zweier Messinstrumente, eines Nivellierapparats und eines Instruments zur Messung horizontaler Entfernungen in bergigem Gelände. Das erstere wird benntzt, nm festzustellen, ob von einem Ort nach einem andern Wasser dnrch einen Graben geleitet werdeu kanu „nam cum cognoverimus aeqnidistantem lineam plano terrae, quod scit, sciemus, an aqna possit dednci, quod si possit, quanta indiget concavitate fossa qnibus impensis ac labore quave indnstria atqne utilitate opns absolvi possit.“ Hierzu dienen nun drei verschiedene Instrumente:

die „libra", die „dioptra" und der „chorobates". Von diesen ist das beste und genaueste der chorobates, denn die libra besteht nur ans Loten, die dioptra nnr aus einem wasserhaltendeu Gefäss (aquae concavitate), der chorobates aber ist grösser und kunstvoller und bildet eine Zusammensetzung von libra uud dioptra. Näher beschrieben wird auch nur der chorobates. (Unter dem wasserhaltendeu Gefäss der dioptra darf man sich, wie anch die Beschreibung des chorobates zeigeu wird, keine an den Endeu aufwärts gebogene Wasserröhre vorstellen, wie sie hente noch bei Erdarbeiten hänfig von den Schachtmeistern verwandt wird, es ist vielmehr nur ein lotrecht gestelltes, zylindrisches Gefäss darunter zu verstehen.) Die Figur 5 zeigt eine verkleinerte Abzeichnung der von Cardanus gegebenen zeichnerischen Darstelluug des Instruments.

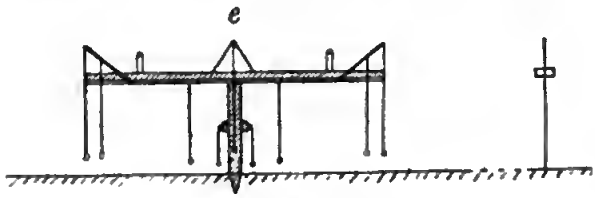


Fig. 5.

Der chorobates besteht ans einem ganz geraden Stabe (baculus exacte rectitudinis) in einer Stärke von 4 digiti = $^1/_4$ pes und in einer Länge von 20 palmi oder wenn möglich 20 pedes. (1 palmus oder auch seltener palma ist wieder ein Längenmass von verschiedener Bedeutnng, in älterer Zeit = 4 digiti = 8 cm, später = $^3/_4$ pes = 12 digiti = 24 cm. Diese Länge ist hier am sichersten auch zugrunde zu legen, da die übliche Länge des Stabes kaum zwischen 1,60 m nnd 6,40 m, sondern eher zwischen 4,80 m und 6,80 m schwankend anzunehmeu ist.) Der Horizontalstab ist also in einer Länge von 5—6 m und einer Stärke von 8 cm zu denken; auf seiner Oberfläche (in summitate) befinden sich zwei gleich grosse und lotrecht aufgestellte, zur Aufnahme von Wasser bestimmte (aquae capacia) Gefässe von 4 digiti Länge, 1 digitus Breite nnd $^1/_2$ digitus Stärke. Der Länge des Stabes nach ist eine ganz gerade Röhre (cannnla rectissima) in der Stärke von 1 digitns (lichte Weite) angebracht, dnrch welche der Nivelleur (librator) hindurchsieht. In der Mitte des ganzen Stabes ist ein Stock genau lotrecht befestigt, mit welchem das Instrument in den Boden gesetzt (plantari) werden kann. Die Stärke nnd Höhe dieses Stabes ist nicht angegeben; in den angeführten Beispielen ist aber die Instrumentenhöhe überall mit 2 brachia (= 96 cm) angegeben, berücksichtigt man noch, dass der Stock zur Feststellung des schweren Instruments etwa 25—40 cm in die Erde getrieben werden musste, so kanu man als Höhe des Stockes etwa $2^1/_2$—3 brachia oder 1,20—1,44 m annehmen. Die Stärke desselben wird mit Rücksicht auf die Länge und das Gewicht des Instruments, das sich etwa zn 25—30 kg berechnet, zn 8 cm = 4 digiti anznnehmen sein. Als Znbehör (additamenta) werden je zwei bleierne Lote auf beiden Seiten des Trägerstabes genannt, die in der aus der Figur ersichtlichen Weise

angebracht sind. Auf der Oberseite des Instruments befinden sich weiter zwei feste, hölzerne, gleichmässig gekrümmte Klammern (clavus eig. Nagel) mit wieder je zwei Loten. Das mittlere Lot, das bei *e* (s. Figur) noch angebracht ist, hält Cardanus nicht für nötig, aber für gut, es hängt an der Spitze eines auf dem Horizontalbalken lotrecht aufgestellten Dreiecks. Unter den fünf oberen Loten sind auf dem Horizontalstabe Linien eingeritzt, auf welche die Lote fallen müssen, wenn das Instrument lotrecht aufgestellt ist. Genannt ist zum Schluss noch eine eiserne Spitze für den Trägerstab, die es ermöglicht, das Instrument in jedem Boden einzusetzen.

Der Gebrauch des Instruments wird folgendermassen erklärt. Man stellt es an dem Orte, von welchem man das Wasser herleiten will, in der Weise auf, dass man durch die Röhre den Ort sehen kann, zu dem das Wasser hingeleitet werden soll, und dass alle Lote gleich weiten Abstand unter sich und vom Fusse des Instruments haben, und auf die unter ihnen angebrachten Striche fallen. Jetzt werden erst die beiden Gefässe mit Wasser gefüllt und zwar so, dass das Wasser nicht überläuft, sondern gleichmässig den Rand berührt; ist dies der Fall, so befindet sich das Instrument in richtiger Stellung zur Erdoberfläche.

Auf dem Gesetz der kommunizierenden Röhren beruht also die Prüfung des Instrnments auf seine Horizontalstellung, soweit hierzn Wasser verwandt wird, nicht. Die richtige Stellnng des Instruments lässt sich durch die beiden Wasserröhren nur insoweit kontrollieren, als das Wasser bei horizontaler Lage des Längsstabes die Ränder der Röhren gleichmässig berühren oder — was wahrscheinlich in der Figur durch die kleinen Kreise auf den Gefässen angedentet sein soll — auf den Röhren eine Kappe bilden mnss, ohne nach einer Seite überznlaufen.

Ist das Instrument nnn richtig aufgestellt, so wird dnrch die „cannula“ nach dem Orte hinvisiert, nach welchem das Wasser hingeleitet werden soll. Auf dem Zielpnnkt ist ein Mann mit einem Stabe aufgestellt, an dem er ein Stück weisses Papier (papirus alba, an anderer Stelle auch carta alba) entlang bewegt, bis es der Beobachter am Instrument durch die Visierröhre sehen kann, es dann festheftet, nnd die Entfernnng des Papiers vom Erdboden misst. Die Instrnmentenhöhe wird gleichfalls gemessen nnd von der Höhe des Zielpnnkts abgezogen, die Differenz ist der gesnchte Höhenunterschied. Bei grösseren Entfernungen ist das Verfahren in einem Zwischenranm von 100—150 passns zu wiederholen (d. h. also 100–150 passus = 160—240 m Zielweite). (S. Jahrg. 1905, Seite 436 oben lies. Zeitschr.) Das Gesichtsfeld wurde durch eine möglichst grosse Länge ler Visierröhre verkleinert, so dass auch auf diese Entfernung ohne fadenkreuzähnliche Vorrichtnng ein Einwinken des Papiers in die Zielachse nöglich wurde. Das Nivellement ist vor- und rückwärts und zwar hin nnd zurück auszuführen, denn, sagt Cardanus, „hoc quia minima declinatio

instrumenti ab aequalitate aequidistantiae dat differentiam duorum brachiorum plus aut minus altitudinis" (weil ein kleiner Fehler in der Horizontalstellung des Instruments einen grossen Fehler in der Höhe — unter Umständen einen Fehler von 2 brachia — zur Folge hat). Bei einem Nivellement über einen Berg ist von der Spitze des Berges zunächst nach der einen, dann nach der andern Seite zu nivellieren.

Da Cardanus bei allem, was er über Höhenbestimmungen sagt, als deren Zweck auf die Wasserführung Bezug nimmt, ist es erklärlich, dass er an dieser Stelle auch über das Gefälle berichtet, das einem neu anzulegenden Wasserlauf zu geben ist. So erzählt er, dass nach Leo Baptista Albertus der Ort, nach dem das Wasser hinzuleiten ist, 10 digiti pro miliari tiefer liegen soll als der Ort, von dem es herkommt. (10 digiti $= 1/8$ passus, 1 miliare $=$ 1000 passus.) Cardanus selbst hält es aber ad majorem securitatem für besser, dass auf 1 miliare Länge $1/4$ passus Höhe kommt. Das „Normalgefälle" ist also nach Leo Baptista Albertus 1 : 8000 und nach Cardanus selbst 1 : 4000. (Leo Baptista Albertus bezw. Leon Battista Alberti veröffentlichte 1485 zu Rom ein Werk „de re aedificatoria".) Zum Schluss sagt Cardanus: „Ultimo advertendum est quod propter terrae rotunditatem cum spatium elongatur requiritur longe maior depressio ab aequidistante ita quod potest attingere ad $3/7$ totius distantiae error in libratione quartae partis terrae ubi fieret in una operatione" (d. h. Zuletzt ist zu beachten, dass wegen der Rundung der Erde bei vergrösserter Zielweite eine grössere Abweichung von der Horizontalen stattfindet, und zwar in dem Masse, dass der Fehler $3/7$ der ganzen Entfernung beträgt bei der Abwägung einer Länge, die sich über den vierten Teil der Erde erstreckt, wenn diese Abwägung durch eine Aufstellung bewirkt werden könnte). Cardanus will damit natürlich auf den Einfluss der Erdkrümmung bei nivellitischen Höhenbestimmungen hinweisen, das angegebene Verhältnis 3 : 7 lässt sich allerdings in keiner Weise erklären. Es passt höchstens annähernd für die Annahme, die aber bei Cardanus wohl ausgeschlossen sein dürfte, dass die Erde eine „Halbkugel" sei.

Das zweite Instrument, das Cardanus beschreibt, ist ein Apparat zum Messen horizontaler Strecken in geneigtem Gelände, der seiner Konstruktion nach etwa als Staffelapparat bezeichnet werden kann; den Namen desselben nennt Cardanus nicht. (Wie aus seinen Worten hervorgeht — er spricht nur von einem an vielen Orten gebräuchlichen Verfahren, nicht in der Oberfläche des Berges, sondern in der Ebene zu messen —, muss damals zur Bestimmung der Grösse eines Grundstücks vielfach die Neigung des Geländes ausser acht gelassen worden sein.) Das Instrument besteht aus einer „novempeda" oder einer „gincata" 12 brachiorum (gincata ist hier einfach als Messrute zu übersetzen, 1 novempeda $=$ 2,88 m, 1 gincata 12 brachiorum $=$ 5,76 m) aus unbiegsamem Holze, an dessen einem Ende

rechtwinklig ein Stab befestigt ist, welcher in den Boden eingesetzt wird (ut possit plantari), und an dessen anderem Ende ein Lot anfgehängt wird. In der Mitte der novempeda ist ein Dreieck mit gleicheu Schenkeln aufgesetzt, desseu Basismitte durch eine gerade Linie markiert ist, und an dessen Spitze ein zweites Lot aufgebängt ist. Die horizontale Lage der

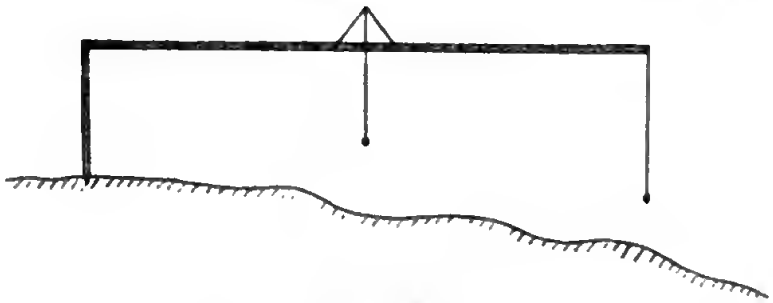


Fig. 6.

novempeda ist erreicht, wenn das mittlere Lot über die Marke der Basismitte fällt. Anf deu Gebrauch des Instruments näher einzugehen, erübrigt sich, da dieser aus der Beschreibung und der Figur klar hervorgeht. Bemerkt mag nur noch werden, dass auch Cardanus bereits empfiehlt, bergab statt bergauf zu messen: „melius atque precisius mensuratur mons descendendo quam ascendendo."

Den Rest des Kapitels „de mensuris superfitierum nnd de divisioue agrorum" will ich übergehen, da darin nur Sachen bebandelt werden, die ausserhalb des fachwissenschaftlichen Interesses liegeu, uur die Flächenberechnnng des Cardanus für ein Kreissegment möchte ich uoch wiedergeben.

Er stellt hierzu zunächst folgende nmstehende Tabelle auf.

Der Tabelle ist eiu Kreis mit eiuem diameter 60 gradunm zugrunde gelegt. Sie gibt unter Arcns in Graden, Minuten nnd Sekunden die Länge des Bogens an, der zn der unter Corda angegebenen Sehne, die gleichfalls in Graden, Minuten und Sekuuden ausgedrückt ist, bei einem Kreise mit eiuem Durchmesser von 60 Graden gehört. Grade, Minuten und Sekunden sind aber hier weder als bestimmte Längenmasse noch als Winkelmasse aufzufassen, sondern 1 gradns lediglich als Ansdruck für eine ganz beliebige Längeneinheit, 1 Minute als $\frac{1}{60}$ und 1 Sekunde als $\frac{1}{3600}$ dieser Einheit. Der halbe Umfang eines Kreises, dessen Dnrchmesser 60 m ist, (ich setze hier beispielsweise 1 gradus = 1 m) würde nach dieser Tabelle $= 94 + \frac{15}{60} + \frac{43}{3600} = 94{,}262$ m sein, während er nach $r\pi$ ausgerecbnet $= 94{,}248$ m ist. Die Abweichung liegt darin begründet, dass für π bei der Berechnung der Tabelle ein Näherungswert gesetzt ist. Cardanus nennt als Näherungswerte $\frac{22}{7}$ nnd $\frac{245}{78}$; diese beiden sind aber bei Aufstellung der Tabelle nicht zugrunde gelegt; da sich auch sonst bei Car-

Corda		Arcus			Corda		Arcus			Corda		Arcus		
gr.	min.	gr.	min.	sec.	gr.	min.	gr.	min.	sec.	gr.	min.	gr.	min.	sec.
1	0	1	0	2	29	0	30	16	47	53	0	65	0	5
2	0	2	0	5	30	0	31	25	44	53	30	66	4	59
3	0	3	0	10	31	0	32	35	37	54	0	67	12	46
4	0	4	0	17	32	0	33	46	2	54	30	68	23	4
5	0	5	0	30	33	0	34	57	12	55	0	69	36	14
6	0	6	0	47	34	0	36	9	33	55	30	70	53	16
7	0	7	1	9	35	0	37	22	56	56	0	72	14	41
8	0	8	1	36	36	0	38	37	23	56	20	73	12	19
9	0	9	2	12	37	0	39	53	10	56	40	74	10	55
10	0	10	2	56	38	0	41	10	5	57	0	75	13	23
11	0	11	3	50	39	0	42	28	12	57	20	76	19	17
12	0	12	4	55	40	0	43	48	5	57	40	77	29	25
13	0	13	6	23	41	0	45	10	24	58	0	78	44	41
14	0	14	8	8	42	0	46	32	14	58	15	79	45	11
15	0	15	9	57	43	0	47	57	41	58	30	80	50	8
16	0	16	12	6	44	0	49	24	45	58	45	82	0	40
17	0	17	14	32	45	0	50	54	15	59	0	83	18	21
18	0	18	17	20	46	0	52	26	20	59	15	84	47	0
19	0	19	20	21	47	0	54	1	17	59	25	85	54	2
20	0	20	23	49	48	0	55	39	35	59	30	86	30	53
21	0	21	27	54	49	0	57	21	31	59	35	87	12	28
22	0	22	32	8	49	30	58	13	54	59	40	87	57	14
23	0	23	36	58	50	0	59	7	32	59	45	88	47	3
24	0	24	41	55	50	30	60	2	38	59	50	89	47	25
25	0	25	47	33	51	0	60	58	58	59	55	91	7	15
26	0	26	53	41	51	30	61	56	42	59	57	91	50	49
27	0	28	1	7	52	0	62	56	4	60	0	94	15	43
28	0	29	8	35	52	30	63	57	6					

danus kein Anhalt für die Berechnung der Tabelle findet, lässt sich nur annehmen, dass dieselbe nicht von Cardanus selbst aufgestellt ist, sondern älteren Ursprungs ist. Mit unseren Rechenmitteln lässt sich die Tabelle leicht nachprüfen. Die Längen der Sehnen s sind in derselben Einheit, deren 30 für den Kreisradius r angenommen sind, anzunehmen und in beliebigen Zwischenräumen zu wählen. $\frac{s}{2r}$ gibt den Sinus des halben Zentriwinkels α und der Bogen b ist dann $= \frac{\alpha \cdot 30}{\varrho}$. Bis auf die geringen Abweichungen, die durch die verschieden angenommenen Werte für π entstehen, wird man hiernach dieselben Resultate erhalten, wie sie in der Tabelle angegeben sind.

Mit Hilfe dieser Tabelle wird nun der Flächeninhalt eines Kreissegments, dessen Sehne $s = 200$ giucatae und dessen Höhe $h = 70$ giucatae sind, in folgender Weise berechnet. Der Durchmesser d ist $= h + \frac{\left(\frac{s}{2}\right)^2}{h}$ $= 212\frac{6}{7}$ giucatae. Diese Länge wird nun als Durchmesser des Kreises

$= 60$ gradus gesetzt und nun die Grösse der Sehne s in Graden ausgedrückt nach der Proportion $212\frac{6}{7} : 60 = 200 : s$ ermittelt, aus welcher sich $s = 56\frac{56}{149}$ gradus $= 56$ gr. 22 min. 33 sec. ergibt. Nun geht man mit dieser Grösse unter der Rubrik Corda in die Tabelle hinein und sucht den zugehörigen Bogen. Der in der Tabelle enthaltene Wert ist 56 gr. 20 min. und gibt die Bogengrösse 73 gr. 12 min. 19 sec. Für den Rest von 2 min. 33 sec. wird durch Interpolation nach den Tabellendifferenzen der weitere durch diesen Rest hervorgerufene Zuwachs für den Bogen gefunden. Wir erhalten also zunächst

		Diff. Corda 20 min.	Arcus 58 m. 36 s.
	73 gr. 12 min. 19 sec.		
also für 2 min. $^1/_{10}$ der Arcusdifferenz	5 min. 52 sec.		und für 33 sec.,
die $= \frac{1}{4} + \frac{1}{40}$ von 2 min. sind, für 30 s.	1 min. 28 sec.		
und für 3 sec.	9 sec.		
	73 gr. 19 min. 48 sec.		

Diese Grösse des Bogens wird nun wieder auf das übliche Längenmass reduziert nach der Umkehrung der obigen Proportion

$$\frac{60}{212\frac{6}{7}} = \frac{73 \text{ gr. } 19 \text{ min. } 48 \text{ sec.}}{b}$$

und es ergibt sich hiernach

$$b = 258\frac{41}{42} \text{ giuc.} + 67\frac{17}{42} \text{ min.} + 170\frac{12}{42} \text{ sec.}$$
$$= 260 + \frac{8}{60} + \frac{48}{3600} \text{ giucatae}$$
$$= 260 \text{ giucatae } 0 \text{ hrachia } 20 \text{ untiae } 12 \text{ puncta } 18 \text{ athomi}$$

(hier taucht athomus auch als Längenmass auf).

Der Inhalt des Segments wird nun nach der auch uns geläufigen Formel $r \cdot \frac{b}{2} - \frac{s}{2}(r-h)$ berechnet, die Multiplikation wird in nachstehendem Schema ausgeführt:

	giuc.	br.	unz.	puncta	atho.
$\frac{b}{2} =$	130	0	10	6	9
$r =$	106	5	1	8	7
	tabulae	pedes	untiae	puncta	athomi
	13780	650	1190	1726	1904
$\frac{s}{2} =$	100	0	0	0	0
$r-h =$	36	5	1	8	7
	3600	500	100	800	700
	10180	150	1090	926	1204
	20	97	85	100	4
	10200	247	1175	1026	
		7	11	6	

Digitized by Google

Die Fläche des Segments ist also 10200 tabulae, 7 pedes, 11 untiae, 6 puncta, 4 athomi (für 10200 tabulae können auch 425 praticae gesetzt werden).

Die Multiplikation in dem Schema ist mit Rücksicht darauf auszuführen, dass die Flächenmasse

tabulae = giucatae × giucatae
pedes = giucatae × brachia
untiae = giucatae × untiae = brachia × brachia
puncta = giucatae × puncta = brachia × untiae
athomi = giucatae × athomi = brachia × puncta = untiae × untiae

Längenmasse sind, und untiae × puncta, untiae × athomi, puncta × puncta, puncta × athomi und athomi × athomi als „nihil sensibile" wegzulassen sind. Ist das Segment grösser als der Halbkreis, wird erst das Komplement berechnet und dieses von der Fläche des ganzen Kreises abgezogen. (Einfacher wäre es allerdings in solchen Fällen, die in dem Schema erhaltenen Produkte durch Addition zu vereinigen.)

„grimaldelus atque alii" haben auch andere Regeln zur leichteren Berechnung eines Segments aufgestellt, sed error suus attingit ad 70 pro 100. Unter diese Regeln mag Cardanus vielleicht auch die Formel rechnen, die ich in meinem ersten Artikel dieser Zeitschrift (1905 S. 430) unter den Formeln des Columella wiedergab. „grimaldelus" ist jedenfalls das deminutivum von Grimaldus und hier wahrscheinlich, besonders da es als Eigenname „klein" geschrieben ist, in verächtlichem Sinne gemeint. Der Mathematiker und Physiker Maria Franzesco Grimaldi, der die Brechung der Lichtstrahlen entdeckte, kann aber nicht gemeint sein, da dieser erst 100 Jahre nach Cardanus lebte. *Hillegaart.*

Bücherschau.

Hand- und Lehrbuch der Niederen Geodäsie, begründet von Friedrich Hartner, fortgesetzt von Jos. Wastler, umgearbeitet und erweitert von Eduard Doležal. 9. Auflage, erschienen in zwei Bänden. L. W. Seidel & Sohn in Wien, 1903—1905. Preis 32 Kr.

Vor mehr denn fünf Jahrzehnten, im Jahre 1852, erschien in 1. Auflage das „Handbuch der Niederen Geodäsie" von Friedrich Hartner, Professor an dem k. k. polytechnischen Institute in Wien; das Werk wurde in den Kreisen österreichischer Ingenieure sehr beliebt und erfreute sich auch im Auslande vieler Freunde.

Professor J. Wastler an der Technischen Hochschule in Graz übernahm im Jahre 1876 die Bearbeitung der 5. Auflage dieses Werkes; die Markscheidekunde wurde weggelassen und an ihre Stelle traten nicht unbedeutende Erweiterungen, welche Wastler sorgfältig auswählte und bis zur 8. Auflage im Jahre 1898 redigierte.

Nach dem Tode des Hofrates Wastler hat Professor E. Doležal von der k. k. Mont. Hochschule in Leoben die Bearbeitung der Neuauflage übernommen und es erscheint die neunte, umgearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage unter dem Titel: Hartner-Doležal: „Lehr- und Handbuch der Niederen Geodäsie".

Der Autor, dessen Streben nach Anlage und Ausführung des Werkes dahin gerichtet war, ein abgerundetes Ganzes der Niederen Geodäsie zu bieten, war genötigt, ein Werk von zwei starken Bänden zu verfassen; bedenkt man, dass in der vorliegenden Neubearbeitung alle Fortschritte des Vermessungswesens wohl berücksichtigt worden sind, so wird der Umfang ob der Fülle des Inhaltes nicht überraschen.

Es sei uns gestattet, auf den reichen Inhalt dieses schönen und verdienstvollen Werkes näher einzugehen.

Der Autor hat einen glücklichen Gedanken realisiert, indem er die Fehlerrechnung aufgenommen und diese mit der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate an die Spitze seiner Neubearbeitung gestellt hat. Sein Plan war gewiss der: diese Theorien bei Behandlung der Instrumente u. s. w. als bekannt voranszusetzen, um konsequent den abzuhandelnden Abschnitten Genauigkeits- und Fehleruntersuchungen anschliessen zu können, was durch das ganze Werk verfolgt werden kann.

Der erste Abschnitt befasst sich mit der Fehlerrechnung, der Bestimmung des Einflusses von mit Fehlern behafteten Messungsergebnissen auf die zu bestimmenden Grössen.

Im zweiten Abschnitte kommt die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate zur Behandlung, ohne auf die Begründung der Fehlerfunktion näher einzugehen, was für die vorgesteckten Ziele des Werkes vollkommen ausreichen dürfte; es wird sofort an die Ausgleichung der praktisch wichtigsten Fälle gegangen.

Aus diesem Abschnitte wollen wir insbesondere die einfache Ableitung der mittleren Fehler und Gewichte der Unbekannten auf Grund der Gewichtsgleichungen und des Gauss'schen Eliminationsverfahrens zur Auflösung von Normalgleichungen hervorheben.

Die zahlreichen Beispiele zur Fehler- und Ausgleichungsrechnung sind sehr gut gewählt, so dass der Studierende die ganze Rechnung in allen ihren Teilen vollkommen verfolgen kann; es muss besonders auf die praktisch-übersichtliche und auch zweckmässige Anlage der Rechnungen in tabellarischer Form aufmerksam gemacht werden. Die Verwendung der logarithmischen Differenzen findet sowohl bei der Fehler- als auch Ausgleichungsrechnung verdiente Würdigung.

Der dritte Abschnitt des Werkes ist neu und es werden die Hilfsmittel der geodätischen Rechnungen: Rechenmaschinen, Rechenschieber, graphische Hilfsmittel und Diagramme u. s. w. behandelt und eine nützliche Zusammenstellung von Tafelwerken gegeben.

Die zweite Abteilung bringt einleitend die Aufgabe der Geodäsie, ihre Einteilung, Vorbegriffe aus der mathematischen Geographie, sowie Zweck und Einteilung der Niederen Geodäsie zur Sprache.

Im ersten Abschnitte werden die Masse, die Grundlagen des metrischen Systems in Frankreich, sowie die gesetzlichen Bestimmungen des metrischen Mass- und Gewichtssystems in Oesterreich erörtert, das durch das Gesetz vom 23. Juli 1871 vorerst fakultativ und dann vom 1. Jannar 1876 endgültig zur Einführung gelangte.

In demselben Abschnitte findet man weiter Angaben über die gebräuch-

lichsten Winkelmasse, Augen- und Schrittmass und endlich eine Zusammenstellung der in Oesterreich angewandten Verjüngungsverhältnisse bei Plänen und Karten der österreichischen Katasterverwaltung, des k. u. k. Militärgeographischen Institutes, sowie anderer technischen und administrativen Behörden. Am Schlusse des genannten Abschnittes wird die Konstruktion von Verjüngungsmassstäben für verschiedene Zwecke besprochen.

Im zweiten Abschnitte behandelt der Autor, analog wie es in den früheren Auflagen des Hartnerschen Werkes war, die Lehre von den Geräten und Instrumenten; vorerst finden einzelne Instrumentteile zur groben und feinen Bewegung, ferner Hilfsinstrumente, zu welchen Nonien, Pendel, Massstäbe, Setz- und Schrotwage, Libelle gerechnet werden, eine mehr oder weniger eingehende Behandlung. Der Theorie und der Anwendung, sowie Rektifikation der Libelle ist verdientermassen ein ziemlich weiter Raum zugesprochen worden.

Das Kapitel „Dioptrik", welches für die optischen Instrumente von so grosser Bedeutung ist, fand eine vollends gerechtfertigte Erweiterung und zeitgemässe Darstellung, was jedermann bestens begrüssen wird. Es werden vorerst einfache geometrische Konstruktionen für eine Linse und dann eine Linsenkombination durchgeführt. Die Anwendung auf optische Instrumente: Lupe, Fernrohr, Okularkonstruktion, und später auf das Fernrohr von Porro schliessen sich an die gegebenen Theorien unmittelbar an. Der Gang der Lichtstrahlen bei den verschiedenen Fernrohrkonstruktionen ist sehr fasslich dargestellt und gewiss lehrreich.

Anschliessend an das Fernrohr wird das Mikroskop in seiner Theorie und Justierung behandelt, sowie das Okular- und Objektivprisma u. s. w. besprochen.

In betreff der Prüfung der Deutlichkeit von Fernröhren sei auf das schöne von Stampfer angegebene Verfahren mittels einer Skala von Strichen verschiedener Stärke, die sogenannte „Stampfersche Prüfungstafel", hingewiesen, welche vorgeführt wird.

Die katoptrischen Instrumente wurden in der Neubearbeitung vollständig weggelassen.

Nun kommen die direkten Längemesser an die Reihe und werden in ihrer Einrichtung und ihrem Gebrauche geschildert; die Genauigkeit derselben findet eine abgerundete Behandlung und daran schliesst sich die Ausgleichung direkter Längenmessungen.

Die indirekte Distanzmessung ist systematisch entwickelt; die optischen Distanzmesser werden in drei Arten gegliedert und die Genauigkeit der optischen Distanzmessung diskutiert. Es sei besonders der schönen Darstellung der Theorie der logarithmischen Distanzmessung gedacht.

Damit findet die erste Hälfte des I. Bandes, die im November 1903 erschienen ist, ihren Abschluss.

Die zweite Hälfte des I. Bandes, zu Ostern 1904 erschienen, behandelt vorerst „Winkelinstrumente", unter welcher Bezeichnung Instrumente zu verstehen sind, die nur bestimmte Winkel: 90°, 60° . . , gehen, im Gegensatze zu jenen, welche die Winkel im Gradmasse liefern und „Winkelmessinstrumente" genannt werden. Wir glauben, dass der zusammenfassende Ausdruck „Winkelinstrumente" anstandslos eingeführt werden kann. Die Vorführung der Winkelinstrumente in ihrer Theorie, Prüfung, Berichtigung und bildlichen Darstellung ist eine gelungene; die Glasprismen fanden durch die Aufnahmen der allgemeinen Bauernfeindschen Theorie ihrer Wirkungsweise eine verdiente Erweiterung; die Bedeutung des fixen und wandernden Bildes fand eine entsprechende Hervorhebung

Die so kompendiöse nnd praktische Prismentrommel von Starke in Wien ist eingehend behandelt. Angahen über die Leistungsfähigkeit dieser Instrumente bilden den Abschlnss dieses Kapitels.

Den Horizontalwinkelmessinstrumenten ist vorangestellt die Untersnchung der allen Winkelmessinstrumenten gemeinsamen Eigenschaften, welche die Exzentrizität der Alhidade der Visiervorrichtung hetreffen; sie werden vorerst in ihrer Wirkung erläutert nnd dann ihr Einfluss auf die Winkelmessung rechnerisch ermittelt.

Nachdem die Hilfsinstrumente des Theodolites ahsolviert sind, wird seine Prüfung und Berichtigung eingehend erörtert; daran schliesst sich der Gehranch des Theodolites zur Messung von Horizontalwinkeln an.

Die Genauigkeit und Ausgleichung von Horizontalwinkelmessnngen, mit einer Fülle von Beispielen ausgestattet, lassen wohl keinen Wnnsch offen.

Im Kapitel „Vertikalwinkelmessung" wird die Bedeutung der Vertikalkreis- oder Versicherungslihelle gewürdigt und ihre Justierung und Anwendung in erwünschter Ausführlichkeit vorgeführt.

Die Bezeichnung „Universalinstrument" für ein Winkelmessinstrument, das sowohl Horizontal- als Vertikalwinkelmessungen gestattet, ist in Oesterreich durch Stampfer eingeführt und von seinen Schülern mit Recht beihehalten worden; wir sind der Ansicht, dass diese Bezeichnnng eine treffende ist.

Der Messtisch als graphischer Winkelmesser mit seinen Hilfsinstrumenten findet eine ziemlich ausführliche Darstellnng.

Nun kommen die mannigfachen Hilfsmittel der graphischen Darstellung: Auftrageapparate, Transportenre, Kurvenmesser und Reduktionsapparate zur Erörterung nnd schliessen den instrumentellen Teil des I. Bandes ah.

Die folgenden vier Ahschnitte sind der Ausführnng der Aufnahmen, den hierzu erforderlichen Messungen und Berechnungen gewidmet.

Vorerst wird die Stückvermessnng, dann die Aufnahme eines grösseren Verbandes von Grundstücken, die sich auf eine kleine selhständige trigonometrische Triangulierung stützt, vorgeführt.

Die trigonometrische Punkthestimmung hehandelt in einer Ausführlichkeit, wie es dieses Kapitel der Vermessungskunde fordert, alle Arten des Einschneidens bei einfacher und mehrfacher Pnnkthestimmung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Uehersichtlich angelegte, in Tafelform geordnete Beispiele heleuchten die verschiedenen Fälle und werden das Stndium dieses Kapitels gewiss nur erleichtern.

Die graphischen Ausgleichungsverfahren, wie sie in Deutschland im Gebrauche stehen und in der früheren Auflage enthalten waren, sind weggelassen nnd es fand an deren Stelle das heim österreichischen Kataster ühliche graphische Ausgleichnngsverfahren mittels des Horský'schen Diagrammes Aufnahme.

Die Ausgleichung der Dreiecksnetze, in aller Strenge nach der Methode der kleinsten Quadrate sowie nach praktischen Regeln, fand eine änsserst klare und auch ziemlich vollständige Wiedergabe.

Das nnmerische Aufnahmeverfahren, welches hei der Ausführung von Detailaufnahmen eingehalten wird, fand eine ansführliche Darstellung; es wird der Aufnahme, Berechnung, Genauigkeit und Ausgleichung von Polygonzügen die verliente Aufmerksamkeit geschenkt und gute Muster für die Rechnung in vollständig ausgeführten Beispielen gehracht. Der Ansdruck Polygonierung nach neuem Sprachgebranche statt Polygonisierung verdient Beachtung.

Die Schellschen Instrumente für Polygonierung, zum erstenmale ausführlich

behandelt in der Abhandlung: E. Doležal: „Festlegung eines polygonalen Zuges bei Verwendung neuer Instrumente für optische Distanzmessung“ in der Zeitschrift des Oesterr. Ing- und Arch.-Vereines 1901, finden auch hier eine eingehende Schilderung. Sie bestehen aus einem Universalinstrumente mit einem distanzmessenden Fernrohre und einem drehbaren Okularfilar-Schraubenmikrometer, drei Zentrierstativen neuer Konstruktion, zwei festen Loten und einer Distanzlatte mit logarithmischer und dezimaler Zackenteilung. Beim Gebrauche werden die Zentrierstative über drei benachbarte Polygonpunkte gebracht, die festen Lote durch den verstellbaren Schlitten der Stativkopfplatte geschoben und mittels Kreuzlibellen scharf vertikal gestellt; auf den konisch abgedrehten oberen Teil des festen Lotes passt die Hülse einer Distanzlatte, die horizontal und normal zur Polygonseite gestellt werden kann. Wird das feste Lot entfernt, so kann das winkelmessende Instrument mittels eines Zentrierzylinders, der im Zentralkörper des Instrumentes eingeschraubt wird, auf das Stativ aufgestellt und bequem zentriert werden. Beim Gebrauche werden Latte und Instrument umgesetzt; die Bestimmung der Polygonseiten erfolgt optisch nach der logarithmischen oder trigonometrischen Methode der Distanzmessung.

Die Versuche, welche mit dieser Instrumentgarnitur von Professor Doležal mehrfach gemacht worden sind, zeigen, dass die als gewagt geltende Ansicht, die Polygonseiten indirekt, optisch zu messen, mit guten Instrumenten gute Resultate liefert.

Der sechste Abschnitt ist dem graphischen Aufnahmeverfahren mit dem Messtische gewidmet und dessen Bedeutung in richtige Grenzen gewiesen.

Der folgende Abschnitt Planimetrie ist in nötiger Ausführlichkeit gehalten. Besonders hervorzuheben ist die interessante und praktische Ableitung der Fläche aus ihren Umfangsstücken. Die Planimeter wurden in jener Ausdehnung beibehalten, wie sie die alte Auflage geführt hat; hinzugekommen ist die strenge Schellsche Theorie des Polarplanimeters, sowie seine elegante Bestimmung der Konstanten der Flächengleichung; nicht uninteressant ist die graphische Bestimmung der Einstellung des Führungsarmes für gegebene Werte der Reduktionskonstanten bei „Pol ausserhalb Figur“.

Den Schluss des I. Bandes bildet der Abschnitt über „Teilung der Flächen“ und „Grenzregulierung“.

Die im Anhange angeführten drei Tafeln bilden eine lehrreiche Beigabe und zeichnen sich durch sehr nette Ausführung aus.

Der II. Band dieses umfassenden Werkes ist im Februar 1905 erschienen; er ist vornehmlich der Vertikalaufnahme und der Darstellung der Aufnahmen gewidmet, woran sich Kapitel über Tachymetrie, Photogrammetrie, Absteckungsaufgaben, sowie die Darstellung der österreichischen Militäraufnahme u. s. w. anschliessen.

Das Nivellieren nimmt einen grossen Teil des II. Bandes ein; es kommen zur genauen Darstellung verschiedene Nivellierinstrument-Konstruktionen, wobei stets vorerst die Beschreibung, die Prüfung und Berichtigung und dann die Anwendung in äusserst klarer Weise vorgeführt werden.

Wenn der Verfasser die Nivellierinstrumente mit drehbarem Fernrohre und Doppellibelle auf die höchste Stufe der Entwicklung des Nivellierinstrumentenbaues hinstellt, so tut er dies mit vollem Rechte, weil diese Instrumente die fehlerkompensierenden Eigenschaften der Doppellibelle vollends auszunutzen gestatten.

Die Ausführung von Linien- und Flächennivellements kann an der Hand

Digitized by Google

dieses Werkes bequem auch von einem Anfänger bewerkstelligt werden, weil der Vorgang bei der Arbeit, die Führung des Protokolles, die Berechnung der Höhenunterschiede sehr klar auseinandergesetzt ist und an guten Beispielen beleuchtet wird.

Das Kapitel über die Genauigkeit des Nivellements, über die Ausgleichung von nivellierten Strecken ist ziemlich ausführlich gehalten und wird stets durch vollständig ausgeführte Beispiele das Studium unterstützen und fördern.

Das trigonometrische Nivellieren und Höhenmessen fanden in der vorliegenden Nenbearbeitung eine gründliche und man möchte sagen erschöpfende Behandlung; wir finden alles Detail über das trigonometrische Nivellieren, das trigonometrische Höhenmessen bei ein- und gegenseitig gemessenen Zenitdistanzen, die Bestimmung der absoluten Höhe, die Reduktionen der Höhenmessungen u. s. w.

Im Paragraph über das Präzisionsnivellement wird auch das schöne Präzisionsnivellierinstrument von Prof. Schell in Wien vorgeführt, welches die fehlerkompensierenden Eigenschaften der Doppellibelle ausnützt und durch ein sinnreiches Verfahren die Schätzung im Lattenintervall eliminiert und dafür eine scharfe Messung mit dem Okular-Filar-Schrauhenmikrometer verwendet. Die Präzisionslatte trägt eine Dezimeterzackenteilnng.

Das barometrische Höhenmessen ist in allen seinen Teilen recht ausführlich und gründlich behandelt. Die Fülle der his ins kleinste ausgeführten Beispiele befähigt auch Jünger und Freuude unseres schönen Faches, selbständig brauchbare barometrische Höhenmessungen zu machen, weil hierbei auf alle möglichen Vorsichten aufmerksam gemacht wird. Auch Genauigkeitsuntersuchungen fehlen nicht.

In den Abschnitten der graphischen Darstellung des Aufgenommenen wird eigentlich das Situations- und Terrainzeichnen ausführlicher, wie es sonst in Lehrbüchern zu geschehen pflegt, hehandelt.

Ein ganz neues Kapitel bildet die „Technische Terrainlehre", deren Kenntnis für den Ingenieur wohl unerlässlich ist; denn nur bei richtiger Erfassung des Terrains nnd seiner Formen kann er auf dem Felde jene Massnahmen treffen, welche die korrekte Aufnahme der vorliegenden Terrainpartie und eine wahrheitsgetreue graphische Wiedergabe derselben in Isohypsen ermöglichen.

Die Aufnahme der Elemente der Terrainlehre begrüssen wir auf das wärmste. Die Holzschnittdrucke sind geradezu mustergültig, die beigegebenen Tafeln X und XI, welche die Terrainformen im Zusammenhange vorführen und zwar in Schraffen nnd Isohypsen nnd in letzteren allein als „Schichtenplan", sind anschaulich und lehrreich.

Die dritte Ahteilung des grossen Werkes umfasst einzelne Spezialgehiete der Geodäsie. Den grössten Teil hiervon nimmt mit Recht die Tachymetrie ein.

Die Tachymeter werden in fünf Gruppen eingeteilt. Unter „Tachymetern älterer Konstruktion" sind diejenigen Instrumente dieser Kategorie verstanden, deren distanzmessendes Fernrohr mit fixen Fäden, also einem Fadenmikrometer versehen ist, während zu den „Tachymetern neuerer Konstruktion" jene mit veränderlichem und messbarem Fadenabstande, also einem Okular-Filar-Schraubenmikrometer, gerechnet werden. Die Instrumente mit Sehnen und Tangentenschraube bilden eine Gruppe und die automatischen oder selbstreduzierenden Tachymeter hilden die fünfte Gruppe.

Die Prüfung und Berichtigung der Tachymeter der ersten zwei Arten ist mit seltener Gründlichkeit erörtert, so dass wohl jedermann die Rektifikation dieser Instrumente danach sicher vornehmen kann.

Besonderes Interesse erweckt die logarithmische Methode der Tachymetrie,

bei welcher auch gezeigt wird, wie Tachymeter älterer Konstruktion, ohne Oknlar-Filar-Schranhenmikrometer, hierbei verwendet werden können. Sinnreich ist auch die Tichýsche Methode, nach welcher die Distanz und Höhe unmittelbar an der Latte bestimmt werden können.

Unter den automatischen Tachymetern erweckt wohl der schöne Tachymeter-theodolit von Hammer-Fennel ganz besonderes Interesse.

Die Tachygraphometer finden eine kurze und klare Darstellung.

Unter den Hilfsmitteln zur Bedienung der linearen tachymetrischen Elemente werden nnmerische Tafeln, graphische Hilfsmittel: Diagramme und Schichtentafeln, sowie mechanische Hilfsmittel: Tachymeterschieber nnd logarithmische Tachymeter-Rechenschieher vorgeführt, wobei unter den letzteren auf den logarithmischen Kreisrechenschieber von Forstmeister Riebel, ausgeführt im math.-mech. Institute von Fromme in Wien, besonders verwiesen sein möge.

Der Paragraph über die Ausführung der tachymetrischen Aufnahmen befasst sich mit den Feld- und Hausarbeiten bis zur Vollendung des ganzen tachymetrischen Elaborates.

Der Abschnitt „Abstecken von Geraden und Knrvenbogen" ist recht ausführlich gehalten: hei Kurvenhogen wird vorerst die Bestimmnng der Hauptpunkte und dann jene der Detailpunkte gegehen, wohei die verschiedenen Methoden der Detailpnnkte-Absteckung eine logische Gliederung erfahren haben.

Nach Schilderung der Uebergangskurve und ihrer Absteckng werden die Tunnelabsteckungen näher erörtert. Besonderes Interesse erwecken die schönen Absteckungsinstrumente der Firma Starke & Kammerer in Wien, welche die österreichische Eisenbahnhandirektion beim Baue der Alpentnnnels verwendet nnd welche aus dem eigentlichen Absteckinstrumente, drei Stativen, drei Zentrierapparaten nnd zwei Signallampen bestehen.

Die Photogrammetrie findet wohl eine kurze, aber gediegene Behandlung; sie ist in jenem Umfange gebracht, wie sie ein Bauingenieur kennen soll. Auch über die Genauigkeit der photogrammetrischen Aufnahme erhält man hinreichenden Aufschlnss.

Die Phototopographie ist nur gestreift und die österreichischen Arbeiten in dieser Richtung hervorgehoben.

Der Autor hat entschieden einen glücklichen Gedanken realisiert, indem er eine knrze Darstellung der Militäraufnahme in Oesterreich gegeben hat. Viele Ingenienre haben in ihrer Praxis sehr oft mit Militärkartenwerken zu tun und hahen generelle Projekte auf Grund dieser Karten zu entwerfen; in diesem Falle ist es wohl anch vorteilhaft, wenn der Ingenieur Kenntnis hat, wie diese Karten entstanden sind und welche Genauigkeit diesen Aufnahmen innewohnt.

Der Paragraph „Militärkartenwerke und ihre technische Verwendung" bringt so manches Wissenswerte; die behandelten Aufgahen sind ganz vorzüglich geeignet, das Kartenlesen zu fördern.

Die schönen Tafeln VI—IX enthalten in mnstergültiger Ansführung die konventionellen Bezeichnungen der österreichischen Militärkartenwerke und Tafel XII bietet Prohen der hedeutendsten Militärkarten des k. n. k. Militärgeographischen Institutes.

Der letzte Abschnitt: „Anwendnng der kotierten Projektion auf Tracierungsaufgahen" hefasst sich mit der konstruktiven Bestimmung der Leitlinie für Wege und Strassen, dem sogenannten „Graph. Tracieren".

Die Literaturzusammenstellungen am Ende eines jeden Abschnittes sind eine erwünschte Zugabe und werden ihren Nutzen haben.

Das Sachregister ist ausführlich gehalten nnd das Antorenverzeichnis bildet eine zweckmässige Beigabe.

Die elegante Ausstattung, die sorgfältige nnd einheitlich schöne Ausführung der Textfiguren, welche der Autor eigenhändig gezeichnet hat, sowie die deutlichen und scharfen Drucke der zahlreichen Instrumentabbildungen sind mustergültig.

Die Korrektur des Werkes ist sorgfältig ansgeführt; wenn auch noch einige Kleinigkeiten übersehen worden sind, die wir anführen könnten; doch können diese naturgemäss die Brauchbarkeit des schönen Werkes in keiner Weise beeinträchtigen; einige sinnstörende Fehler sind vom Autor in einem Fehlerverzeichnis zusammengestellt.

Wenn anch die Diktion des Buches an manchen Stellen vielleicht etwas breit ausgefallen ist, so bildet dies gewiss keinen Nachteil und kann in der folgenden Auflage behoben werden.

Zu einem Urteil der vorliegenden Neubearbeitung gelangt man erst, wenn man abschnittsweise die alte Auflage mit der neuen vergleicht. Man wird finden, dass eigentlich ein ganz neues Werk vorliegt, welches im grossen und ganzen die Hartnersche Einteilung des nmfassenden Stoffes beibehalten hat.

Der Zweck des Autors ist gewiss erreicht: Das Werk hat gegenüber den früheren Auflagen den Vorteil, dass es dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft angepasst ist; es bietet den Studierenden der technischen Hochschulen ein klares Bild über das ganze Gebiet der „Niederen Geodäsie“ und wird in seinem neuen Kleide ein vorzügliches Lehrbuch abgeben, dem praktischen Ingenieur nnd Geodäten wird es ein erwünschtes Handbnch sein, wo er sich in geodätischen Fragen sicheren Rat holen kann.

Brünn, im Angust 1905. Prof. *J. Lička.*

Das heutige Vermessungswesen der Freien und Hansestadt Hamburg.

Vortrag, gehalten im Niedersächsischen Geometerverein von **E. Konegen**, Abteil.-Geometer am Vermessnngsbnreau der Baudeputation zu Hamburg.

„Wenn die Vermessungsarbeiten des hamburgischen Staates auch nicht ein solches Interesse in Anspruch nehmen können wie die geodätischen Arbeiten grösserer Staaten, so dürfte eine Mitteilnng darüber doch aus nanchen Gründen nicht ganz unmotiviert erscheinen.“

So schreibt Herr Obergeometer a. D. Stück in dem Vorworte zu einer „Vermessnng der Freien und Hansestadt Hamburg“, welche in 4 Teilen n den Jahren 1885—1888 in Hamburg erschienen ist.

Diese Worte dokumentieren wohl nur die allzugrosse Bescheidenheit es Herrn Verfassers bezüglich des von ihm geschaffenen Werkes, znmal enn wir berücksichtigen, dass die hamburgischen Vermessungsarbeiten eute zum grössten Teile den Charakter einer Stadtvermessung tragen, a 75% aller Anfträge Arbeiten im Weichbild der Stadt betreffen.

Auch auf das Vermessnngswesen des hamburgischen Staates glaube

ich die Worte, welche der Vertreter der Stadt Darmstadt bei Gelegenheit der Eröffnnng der im Jahre 1898 in Darmstadt stattgefundenen XIV. Hauptversammlnng des Deutschen Geometervereins gesprochen hat, anwenden zu dürfen: „Nach der Organisation des Vermessnngswesens einer Grossstadt lässt sich die Verwaltnng des Gemeinwesens (verallgemeinert Staatswesens) überhaupt beurteilen."

Es soll damit nicht behauptet werden, dass in dem hiesigen Vermessnngswesen das eine oder andere nicht verbesserungsfähig wäre, jedenfalls ist aber auch von anderer Seite anerkannt worden, dass Hamburg, was die Monopolisierung des Vermessungswesens uud die frühen Anfänge einer weit in die Zukunft schauendeu Stadtvermessung betrifft, für manche andere Stadtvermessung vorbildlich gewesen ist.

Auf eine historische Entwickelung des hamhurgischen Vermessungswesens glaube ich verzichten zu können, da bereits im Jahrgange 1887 S. 52 u. ff. dieser Zeitschrift von bernfenerer Seite eine Uebersicht derselben, wenu auch in gedrängter Kürze, gegeben ist, vielmehr will ich mich hiermit dem heutigen Stande des hiesigen Vermessungswesens zuwenden und die Organisation desselben sowie die vom „Vermessnngsbnreau" (dieses ist die amtliche Bezeichnung) auszuführenden Arbeiten eingehender besprechen in der Voraussetzung, auch denjenigen Herren Kollegen, welche den hiesigen Verhältnissen ferner stehen, einiges Interesse hierfür abzugewinnen.

Die znm öftern auch an dieser Stelle von seiten verschiedener Autoritäten auf dem Gebiete des Vermessungswesens zum Ausdruck gebrachte Idee einer Zentralisation des gesamten Vermessungswesens zu einem Reichsvermessungsamte, diese Idee finden wir in Ilamburg von jeher vertreten, wo die Vermessungen für den Staat sowohl wie für Private stets nur von staatlichen Beamten ausgeführt wurden.

Aus der Stelle des einzigen Vermessungsbeamten, des Geometers der Bandeputation, welcher Behörde der Geometer unterstellt wurde, entwickelte sich nach nnd nach, besonders in den letzten zwei Dezennien, infolge des rapiden Anwachsens der Stadt das hiesige Vermessungshureau zu einem Umfange, wie ihn wohl kaum ein zweites Stadtvermessungsamt aufzuweisen hat.

Das Personal des Vermessnngsbnreaus.

Auch heute gehört das Vermessungsbureau zu dem Ressort der Baudeputation (und zwar zu der I. Sektion für den Hochbau und das Ingenieurwesen) und ist speziell dem ersten Beamten des Ingenienrwesens, dem Oberingenieur, untergeordnet. Als Leiter steht an der Spitze des Vermessungsbureaus der Obergeometer, dem zurzeit ein ständiges Personal von 106 Personen zur Seite steht.

Diese verteilen sich auf die einzelnen Stellen wie folgt.

I. Beamte: 1 Obergeometer, 1 technischer Bnreauvorsteher und ständiger Vertreter des Obergeometers, 4 Abteilungsgeometer, 22 Geometer, 3 Katasterzeichner, 10 Zeichner, 1 Vorsteher der Knpferstecherei, 2 Kupferstecher, 1 Registrator; znsammen 45 Beamte.

II. Diätare: 3 Geometer, 16 Zeichner (darunter 2 Eleven), 3 Kupferstecher, 3 Drucker, 2 Schreiber; zusammen 27 Diätare; ferner 33 Messgehilfen und 2 Boten.

Organisation des Vermessungsbnreaus.

Vorausgeschickt muss werden, dass das Vermessungsburean ein rein technisches ist; zwar liefert es auch die Unterlagen für das Grnndsteuerkataster, doch wird dieses selbst von seiten der Steuerbehörde geführt, die zu diesem Zwecke Kopien der vorhandenen Kartenblätter im Massstabe 1:1000, der Flurbücher und Flurbuchregister besitzt und diese durch eigene Beamte fortführen lässt. Das Vermessnngsbnrean ist eingeteilt in 3 Vermessungs- und eine Zeichenabteilung, an deren Spitze je ein Abteilungsgeometer steht, der im Behinderungsfalle von dem dienstältesten Geometer vertreten wird.

Ferner umfasst dasselbe eine Abteilung für Reduktion, eine Abteilung für Kupferstich und Druck und eine Abteilnng für Expedition nnd Registratur.

Die Vermessnngsabteilung I bearbeitet folgende Grundbuchbezirke resp. Stadtteile: Altstadt (Nord und Süd), Nenstadt (Nord nnd Süd), St. Pauli Nord und Süd), St. Georg (Nord nnd Süd), Eimsbüttel, Rotherbaum, Harvestehude nnd Eppendorf.

Die Vermessnngsabteilung II die Bezirke: Billwärder Ausschlag, Borgfelde, Hamm (Marsch nnd Geest), Horn (Marsch und Geest), Hohenfelde, Borgfelde, Eilbeck, Uhlenhorst, Barmbeck und Winterhude; ferner die Landbezirke: Billwärder an der Bille (1.—4. Quartier), Moorfleth, Allermöhe, Tatenberg, Spadenland, Ochsenwärder (1.—5. Quartier), Reitbrook, Moorwärder, Finkenwärder, Morbnrg, Gross-Borstel, Alsterdorf, Ohlsdorf, Fuhlsbüttel, Langenhorn, Klein-Borstel und die Enklaven Farmsen, Volksdorf, Schmalenbeck, Grosshansdorf, Wohldorf und Ohlstädt.

Die Vermessungsabteilung III nmfasst die Stadtbezirke südlich der Elbe, Steinwärder, Kleiner Grasbrook und Veddel, ferner das Stadt- nnd Landgebiet von Bergedorf, die sogenannten Vierlande: Altengamme, Neuengamme, Kirchwärder und Knrslack nnd die Enklave Geesthacht. Ausserdem werden in dieser Abteilung die Arbeiten des Präzisionsnivellements ausgeführt.

Für das Gebiet der Landherrenschaft Ritzebüttel mit den Gemeinden Cuxhaven, Döse, Groden und 8 kleineren Gemeinden sowie der Insel Neuwerk besteht in Cnxhaven ein Zweigvermessnngsbnreau, das zwar der

II. Sektion der Baudeputation, der Sektion für Strom- und Hafenbau untergeordnet ist, das aber nach denselben Grundsätzen wie das Hauptbureau arbeitet. —

Die Arbeitsleistungen der einzelnen Abteilungen.

A. Die 3 Vermessungsabteilnngen haben im wesentlichen folgende, in ihrer Ausführung durch allgemeine Vorschriften geregelte Arbeiten zu erledigen:

1. Messung und Kartierung der örtlichen Veränderungen im Massstabe 1:200, 1:250 resp. 1:500 und 1:1000 und die erforderlichen Flächenberechnungen.
2. Absteckungen von einzelnen Grenzen und Plätzen sowie von Strassen-, Eisenbahn-, Hafen-, Kanal- und Brückenbauten etc.
3. Ausführung von geometrischen Nivellements resp. des Feinnivellements.
4. Lieferung von
   a. Grundrissen,
   b. Flurbnch- und Flurbnchregisterauszügen,
   c. Durchzeichnungen (Pausen),
   d. Hansnummerbescheinigungen.
5. Fortführnng der Karten und Bücher.

Hierzu kommen noch eine Anzahl Arbeiten verschiedener Art und z. T. untergeordneter Bedentung, die sich nicht einzeln aufzählen lassen.

Ausführnng der einzelnen Arbeiten.

Zu 1. Sämtliche geometrischen Anssenarbeiten werden nnr von geprüften Geometern und nicht von Vermessungsgehilfen, Zeichnern etc. ansgeführt. Zwar sind in jeder Vermessungsabteilung Zeichner in der Berechnung von Koordinaten, Auftragen derselben und Flächenberechnungen aus Koordinaten neben allen sonstigen zeichnerischen Arbeiten ausgebildet, allein zu Feldarbeiten werden dieselben nicht verwendet. Alle Messungen werden an das vorhandene Polygonnetz, das sich anf ein bereits im Jahre 1886 abgeschlossenes Dreiecksnetz stützt, angeschlossen.

Als Nullpnnkt für das hiesige Koordinatensystem ist die Kirchturmspitze der Grossen Michaeliskirche, als Abszissenachse der durch diesen Punkt gehende Meridian und als Ordinatenachse eine im Nullpunkte den Meridian schneidende Senkrechte angenommen.

Als eine der Hauptaufgaben gilt es, die vermarkten Punkte des Dreiecks- und Polygonnetzes à jour zu halten, da besonders in dem städtisch bebauten Gebiete durch die bantechnischen Arbeiten, die verschiedenartigsten unterirdischen Leitungen und Strassendeckenerneuerungen die Netzpunkte häufigen Zerstörungen ausgesetzt sind. Znr örtlichen Bezeichnnng der Polygonpunkte dienen teils fichtene oder eichene Pfähle von

ca. 45 resp. 60 cm Länge mit eingebohrtem Loch zur Aufnahme der Baaken (Flnchtstäbe), teils Drainröhren, oder beide kombiniert, teils quadratische Granitsteine, ebenfalls mit einem Loch versehen, oder eiserne Nägel je nach der Beschaffenheit des Bodens, d. h. je nachdem dieser ungepflastert ist oder aus rauhem, asphaltvergossenem Reihenpflaster oder ganz aus Asphalt besteht.

Die Nnmerierung der Liniennetzpnnkte erfolgt für jeden Bezirk für sich. Für die städtischen Bezirke ausserdem mit Hinzufügen eines Buchstaben, z. B. K 510, der alle 2 Jahre wechselt, wodurch einerseits mehr wie 4 ziffrige Zahlen vermieden werden, andererseits aus dem charakteristischen Bnchstabeu ohne weiteres auf das Alter der Punkte geschlossen werden kann.

Die Messungen werdeu auf dem Landgebiete in der Regel mit dem hier allein üblichen mit Handgriffen versehenen 20 m langen Stahlmessband (vergl. Jahrg. 1894 d. Zeitschr. S. 542) ausgeführt unter Berücksichtigung der durch die Temperatur verursachten Längenänderung. In dem Weichbilde der Stadt ist bei dem grossstädtischen Verkehr nur ein Messen mit Latten möglich. Die Messlatten sind 3 m lang bei einem Querschnitt von 2:3 cm, sind in Zentimeter geteilt und haben an ihren Enden glasharte Stahlkappen, die einer Abnutzung möglichst vorbengen. Auf ihre Herstellung wird grosse Sorgfalt verwendet. Die rohen tannenen Lattenhölzer werden von dem städtischen Bauhofe geliefert, zum Austrocknen längere Zeit gelagert, die untauglichen ausgeschieden und die brauchbareu mit einer Stahlkappe versehen. Hieranf wird mittelst eines Normalmasses ihre Länge bestimmt und die zweite Kappe befestigt, dann werden sie in Zentimeter geteilt, mit Oelfarbe gestrichen und je 2 derart zu einem Paare vereinigt, dass ihre Längen dem Normalmasse möglichst nahe kommen.

Die (zum grössten Teil von der Firma Dennert & Pape, Altona, gelieferten) Theodolite haben einen Teilkreis von 17 cm Dnrchmesser, ein Fernrohr mit 13facher Vergrösserung und gestatten mittelst 2 Nonien eine direkte Ablesung von 10 Sekunden.

Die Längenmessung sowohl wie die Winkelmessung müssen wenigstens zweimal voneinander nnabhängig ausgeführt werden und sind für die Längen- und Winkelmessungen wie für die uoch später zu besprechenden Flächenberechnnngen, die im Jahrgang 1888 S. 355 und folgende dieser Zeitschrift mitgeteilten Genanigkeitsbestimmungen resp. zulässigen Abweichungen massgebend.

Das Ergebnis der Messnngen wird nicht in Form von Handrissen fixiert, sondern in handlichen Messbüchern von 9 zu 22 cm Seitenlänge, deren Papier zum bequemeren Skizzieren mit kleinen Quadraten in schwachen blauen Linien versehen ist. —

Eine besondere Abteilung für Nenmessung existiert nicht. Allerdings

sind seit einigen Jahren Hilfskräfte der Vermessnngsabteilnng III zugeteilt, um das bisber vom Vermessungsbureau noch nicht gemessene Gebiet der Vierlande nnd der Enklave Geesthacht nenzumessen, zu kartieren, zu berecbnen und dann nene Flnrbücber nnd Flurbuchregister aufzustellen.

Im übrigen werden je nach Bedarf einzelne Baublöcke besonders in den alten Stadtteilen bei Erledigung einzelner Aufträge neu bearbeitet und nach den Ergebnissen gegebenen Falles aucb das Grundbucb berichtigt.

Diese Messnngen wie auch die zu erledigenden Absteckungen werden so ausgefübrt, dass die Grenzpunkte durcb Koordinaten, welche bei allen Rechnungen bis anf mm zu bestimmen sind, festgelegt und die erforderlichen Flächenangaben demnach aus Koordinaten berecbnet werden können.

Nur so ist es möglicb, bei dem bohen Bodenwert des städtischen Gebietes einwandfreie Grössenangaben machen zu können. —

Die Kartenblätter stellen Recbtecke dar im Anscbluss an das Koordinatensystem und haben eine Zeicbenfläche von 2 : 3 Fnss entsprechend der früberen Masseinbeit, dem bamburgiscben Fuss (= 0,2866 m). Sie werden durch Aufeinanderkleben von 3 Lagen guten Zeicbenpapiers (Marke „Nur Deutscb“ von Eug. Hösch und Ortbaus, Düren) hergestellt nnd auf ihrer Rückseite zur grösseren Dauerbaftigkeit mit einem gelben Lack überzogen. Der Preis eines solcben Blattes stellt sich auf ca. 5 Mk. Nachdem während wocbenlangen Lagerns in einer besonderen Trockenvorricbtnng durch wiederboltes Prüfen festgestellt ist, dass sie bezüglich ihrer Veränderlicbkeit nur geringe Schwankungen zeigen, werden sie mit einem Quadratnetz auf der (von der Firma Dennert & Pape) hergestellten Teilvorricbtung verseben. Letztere bestebt aus einem Stablrabmen mit Anschlägen von 10 zu 10 cm, an welcbe ein eisernes Lineal angelegt wird. Vermittelst eines an diesem entlang geführten mit einer Ziebfeder ausgestatteten Scblittens werden direkt die Linien des Quadratnetzes in roter Tusche ausgezogen. Die Bezeichnung der Kartenblätter erfolgt für jeden Qnadranten des Koordinatensystems besonders. Jedes Blatt im Massstabe 1 : 250 ist durch einen Buchstaben und eine Zahl bezeichnet. Die östlicb vom Null-Meridian liegenden erbalten arabische, die westlicb belegenen römische Ziffern, die nördlich von der Senkrechten zum Meridian belegenen werden ausserdem mit grossen, die südlichen mit kleineu lateinischen Buchstaben bezeicbnet. Es tragen also z. B. die 4 Kartenblätter um den Nnllpunkt in der Reihenfolge von Nordosten beginnend die Bezeicbnungen *A* 1, *a* 1, *a* I und *A* I. Da nun 16 Blätter im Massstabe 1 : 250 zu einem Blatte im Massstabe 1 : 1000 gehören, so erhält z. B. ein solches Kartenblatt die Bezeichnung *A*—*D*. 1—4. Mit der Bezeicbnnng des Blattes ist ancb dessen Lage im Koordinatensystem bestimmt und werden dementsprechend die Randkoordinatenlinien auf den Blättern nach ihren resp. Abständen von den Koordinatenacbsen bezeichnet.

Dann erfolgt nach dem Anftragen des Liniennetzes die Detailkartierung und zwar für das Landgebiet im Massstahe 1 : 1000, in der Stadt im Massstabe 1 : 250. Nur in der Abteilung III hat man für das städtische Gebiet von Bergedorf und für die Dorflage von Geesthacht Kartenblätter im Massstabe 1 : 200 resp. 1 : 500 angelegt. Diese Kartenblätter weichen auch von dem sonst üblichen Format ab, indem sie eine Zeichenfläche von 0,50 : 1,00 m haben.

Die Flächenberechnung wird, falls nicht, wie in dem städtischen Gebiete, aus Koordinaten, für das Landgebiet möglichst aus Originalmessungszahlen oder mit Hilfe eines Planimeters, jedoch in jedem Falle mindestens zweimal unabhängig voneinander ausgeführt. Für alle Rechnungsarten sind besondere Formulare nicht vorgesehen, vielmehr ist es dem Geometer überlassen, die geeignetsten Rechenmethoden anzuwenden, um zu einem einwandfreien Ergebnis zu gelangen. Wie denn überhaupt hezüglich der Art und Weise in der Erledigung der Arbeiten dem Geometer der weiteste Spielraum gelassen ist, wodurch ein Schematisieren der Arbeiten vermieden, die Arbeitsfreudigkeit erhöht und, wie die Erfahrung gezeigt, die besten Resultate erzielt werden. —

Zu 2. Zu einer schablonenhaften Bearheitung sind auch die wenigsten vom Vermessungsbureau auszuführenden Aufträge, wie schon aus den unter No. 2 aufgeführten Arheiten hervorgeht, geeignet. Gerade hierhei sind oft die schwierigsten Prohleme sowohl in theoretischer wie praktischer Beziehung von dem Geometer zu lösen, wozu in den letzten Jahren ganz besondere Gelegenheiten sich boten. Hierzu gehören die neuen Hafen- und Kanalbauten, die neuen Bahnhofsanlagen, die Bebauungspläne für die ehemaligen Vororte, die Sanierung der südlichen Neustadt, durch die ein Terrain von ca. 167 000 qm Fläche niedergelegt, das Gelände his zu 3 m aufgehöht und durch Anlage hreiter Strassen neue Bauhlöcke geschaffen wurden resp. werden.

Die Projekte zu derartigen Arbeiten werden von den Ingenieurbureaus allein, wenn auch nur in genereller Weise auf den Uebersichtsplänen des Vermessungsbureaus aufgestellt, ohne Hinzuziehen des letzteren. Sache des Vermessungsbureaus ist es, sobald die Entwürfe von den gesetzgebenden Körperschaften, Einem hohen Senat und der Bürgerschaft, genehmigt sind, die Details auszuarbeiten und diese in die Natur zu übertragen. Hierzu werden die gegebenen Daten, wie Längen, Winkel, Radien, Schnitte mit Eigentumsgrenzen u. dergl. in Zusammenhang mit dem Liniennetz gebracht, so dass auch diese Absteckungen nur nach den aus Koordinaten ermittelten Daten erfolgen.

Zu 3. Schon seit 1842 wurden, als es galt, die durch den grossen Brand niedergelegten Grundstücke wieder zu bebauen, einzelne Nivellements für Strassen- und Sielanlagen, dann in den Jahren 1869—1871 umfang-

reichere, sowie anch Höhenmessnngen mittelst des Aneroidbarometers, System Reitz (vergl. Jahrg. 1877 d. Zeitschr.), nnd schliesslich in den Jahren 1884—1886 ein Präzisionsnivellement mit ca. 700 Festpunkten ausgeführt (vergl. Jahrg. 1888 S. 433 d. Zeitschr.).

Aus allen diesen Ergebnissen wurden für das ganze Hamburger Gebiet Einmeterkurven konstruiert und diese in die Karten kleineren Massstabes 1:4000 bis 1:20 000 eingetragen, während in den Kartenblättern im Massstabe 1:1000 nur an den Strassenkreuzungen die Höhenzahlen angegeben sind.

So glaubte man mit dem Feinnivellement im Jahre 1886 zu einem gewissen Abschlusse gekommen zu sein, als infolge eines im Dezember 1896 abgeschlossenen Staatsvertrages zwischen Prenssen und Hamburg über die Regelnng verschiedener Verhältnisse der Elbe eine umfangreiche Revision und Erweiterung des Präzisionsnivellements auf nngefähr 1300 Festpnnkte, nnnmehr bezogen auf N. N. (Normal Null) = — 3,538 m H. N. (Hamburger Null am Hauptpegel bei St. Panli) erforderlich wurde.

(Schluss folgt.)

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltnng.

Pensioniert: die St.-I. Siebenhüner in Linden und Schettler in Heiligenbeil.

Versetzt: die St.-I. Schiranski von Schweich nach Trier (als K.-S.), Handy von Tost nach Ratibor, Jeromin von Wehlau nach Königsberg II; die K.-K. Zens von Perl nach Schweich und Polit von Czarnikau nach Kreuzburg.

Befördert: Zn Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: die K.-L. Marx von Trier nach Perl, Stnmm von Coblenz nach Rybnick, Koop von Stettin nach Schubin, Tillmann von Marienwerder nach Tost, Nesselmann von Gnmbinnen nach Neuenburg. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Kohles von Siegen nach Arnsberg und Lauer von Trier nach Aachen.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Oberloskamp, Johann, und Pothmann, Franz, in Düsseldorf; Meister, Ernst, in Posen; Fenkner, Ernst, in Erfurt.

Freie Aemter: Breslau I, Heiligenbeil und Linden.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Alte Grundstücksteilnngen und Messinstrumente, von Hillegaart. — **Bücherschau.** — **Das heutige Vermessungswesen der Freien und Hansestadt Hamburg,** von E. Konegen. — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stnttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stnttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. nnd **C. Steppes,** Oberstenerrat in München.

1906. **Heft 16.** **Band XXXV.**

1. Juni.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Das Rückwärtseinschneiden im Raume.

Von **Karl Fuchs**, Pressburg.

1.) Das Pothenotsche Problem im Raume oder das Rückwärtseinschneiden im Ranme kommt in der Photogrammetrie wohl nur bei Ballonaufnahmen in Betracht, oder in dem ganz nnwahrscheinlichen Falle, lass man eine Anfnahme im Hochgebirge macht, ohne irgend etwas zur Bestimmung der Lage des Standpunktes zn tnn. Das Problem lässt sich olgendermassen einkleiden: an einer dreiseitigen Pyramide kennen wir die Basiskanten a_0 b_0 c_0 nnd die ihnen an der Spitze N gegenüberliegenden Winkel $\alpha\,\beta\,\gamma$: es sollen die Seitenkanten $x\,y\,z$ berechnet werden. Hier ntspricht die Spitze N der Pyramide dem nnbekannten Standpunkte, nnd ie Eckpunkte $A\,B\,C$ des Basendreieckes entsprechen drei Fixpunkten der ufgenommenen Gegend. Durch Annäherungsverfahren kann das Problem eicht gelöst werden. Wir drücken beispielsweise die Basiskanten $a_0\,b_0\,c_0$ nittels des Carnotschen Satzes aus den Seitendreiecken ans und gewinnen rei quadratische Gleichungen:

$$f(x\,y\,\gamma\,c_0) = 0 \qquad f(y\,z\,\alpha\,a_0) = 0 \qquad f(z\,x\,\beta\,b_0) = 0.$$

In einem Achsenkrenz $x\,y\,z$ sind das die Gleichungen von drei Ellipsen n den drei Koordinatenebenen; wir können sie aber auch als Gleichungen on drei elliptischen Zylindern auffassen, deren Achsen die Koordinatenchsen sind. Diese drei Zylinderflächen schneiden sich im allgemeinen in cht Pnnkten, deren Koordinaten acht Anflösnngen des Problems darellen (von denen je zwei sich nur durch die entgegengesetzten Vorzeichen nterscheiden). Diese acht Schnittpnnkte können wir aber mit Hilfe der arstellenden Geometrie durch ein Annäherungsverfahren leicht bestimmen.

Die rein algebraische Auflösung, die im vorliegenden Artikel geboten werden soll, hat also nur theoretischen Wert.

2.) Das Pothenotsche Problem im Raume können wir auf Grund der Abb. 1 algebraisch in geschlossener Form lösen. Die Abbildung zeigt den ausgebreiteten Mantel der Pyramide. $A_0 B_0 C_0$ sind die Mittelpunkte der

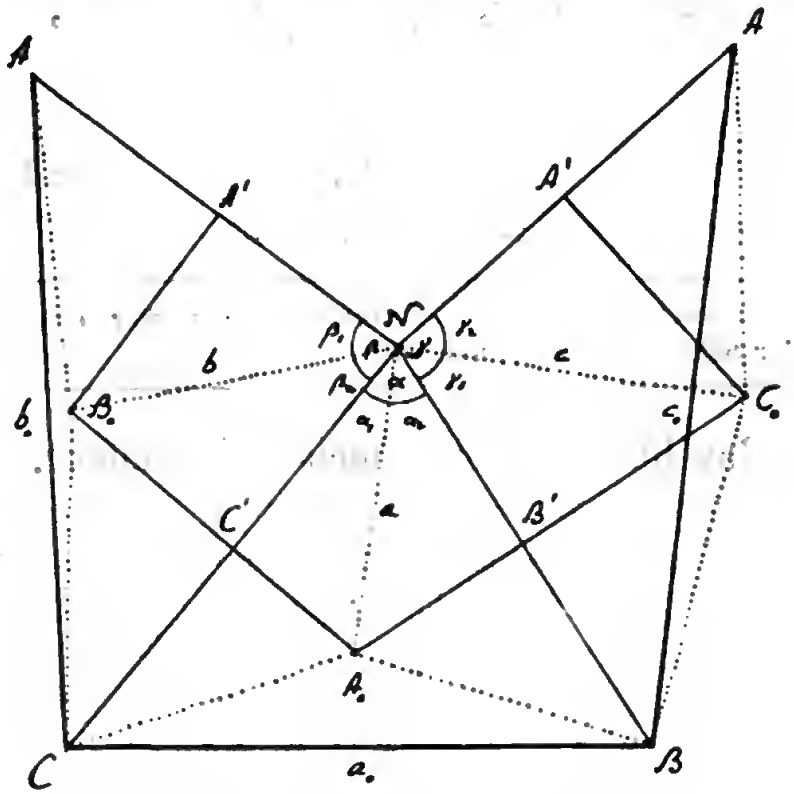


Abb. 1.

um die einzelnen Manteldreiecke geschlagenen Kreise, und $a\,b\,c$ sind die Radien dieser umschriebenen Kreise; diese Radien werden nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$a = \frac{1}{2}\,\frac{a_0}{\sin\alpha} \qquad b = \frac{1}{2}\,\frac{b_0}{\sin\beta} \qquad c = \frac{1}{2}\,\frac{c_0}{\sin\gamma}. \tag{1}$$

Auf jeder der drei Kanten $x\,y\,z$ stehen zwei gleichschenklige Dreiecke, deren Spitzen $A_0\,B_0\,C_0$ sind; so stehen auf der Kante z die beiden Dreiecke $N\,C\,A_0$ und $N\,C\,B_0$. Für jede der Halbkanten $N\,A'$, $N\,B'$, $N\,C'$ erhalten wir also zwei Ausdrücke, die im folgenden Schema paarweise zusammengestellt sind:

$$\begin{array}{cc} b\cos\beta_1 = c\cos\gamma_2 & \\ \vdots \qquad\qquad \vdots & \\ a\cos\alpha_1 = b\cos\beta_2 & c\cos\gamma_1 = a\cos\alpha_2\,. \end{array} \tag{2}$$

Dieses Schema bildet die Grundlage unserer Rechnungen.

3.) Aus den drei Gleichungen (2) leiten wir nun eine Gleichung ab, indem wir Eliminationen vornehmen, wie sie im Schema durch Punkte an-

gedeutet sind. Die beiden Seiten der oberen Gleichung transformieren wir zunächst auf folgende Weise:

$$\begin{aligned} b\cos\beta_1 &= b\cos(\beta-\beta_2) \\ &= b\cos\beta\cos\beta_2+\sin\beta\sqrt{b^2-b^2\cos^2\beta_2} \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned} c\cos\gamma_2 &= c\cos(\gamma-\gamma_1) \\ &= c\cos\gamma\cos\gamma_1+\sin\gamma\sqrt{c^2-c^2\cos^2\gamma_1}. \end{aligned} \tag{4}$$

Die beiden Ausdrücke (3) und (4) setzen wir einander gleich und ersetzen in ihnen die Ausdrücke $b\cos\beta_2$ und $c\cos\gamma_1$ auf Grund der beiden unteren Gleichungen (2) durch $a\cos\alpha_1$ und $a\cos\alpha_2$. Wenn wir der Kürze wegen setzen:

$$A_1=\cos\alpha_1 \quad A_2=\cos\alpha_2 \quad p=\frac{b}{a} \quad q=\frac{c}{a}, \tag{5}$$

dann finden wir auf diesem Wege aus den drei Gleichungen (2) die eine folgende Gleichung:

$$A_1\cos\beta-A_2\cos\gamma=\sin\gamma\sqrt{q^2-A_2^2}-\sin\beta\sqrt{p^2-A_1^2}. \tag{6}$$

Diese Gleichung enthält nur die zwei Unbekannten $A_1=\cos\alpha_1$ und $A_2=\cos\alpha_2$; in Wirklichkeit ist das nur eine Unbekannte, denn es gilt $\alpha_1+\alpha_2=\alpha$; es gilt nun die Werte von A_1 und A_2 zu berechnen.

4.) Zuerst quadrieren wir die Gleichung (6) und finden:

$$\begin{aligned} &A_1^2+A_2^2-2A_1A_2\cos\beta\cos\gamma \\ &=(p^2\sin^2\beta+q^2\sin^2\gamma)-2\sin\beta\sin\gamma\sqrt{p^2q^2-q^2A_1^2-p^2A_2^2+A_1^2A_2^2}. \end{aligned} \tag{7}$$

An Stelle von A_1 und A_2 führen wir nun eine einzige Unbekannte ξ in folgender Weise ein, indem wir α_1 und α_2 durch Summe und Differenz ausdrücken. Wir setzen:

$$\left.\begin{aligned} \alpha_1-\alpha_2&=\xi \\ \alpha_1+\alpha_2&=\alpha \end{aligned}\right\} \text{ folglich: } \left\{\begin{aligned} \alpha_1&=\frac{\alpha+\xi}{2} \\ \alpha_2&=\frac{\alpha-\xi}{2}. \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

Für A_1 und A_2 ergeben sich dann folgende Ausdrücke:

$$\left.\begin{aligned} A_1&=\cos\left(\frac{\alpha}{2}+\frac{\xi}{2}\right)=\cos\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\xi}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\xi}{2}=m-n \\ A_2&=\cos\left(\frac{\alpha}{2}-\frac{\xi}{2}\right)=\cos\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\xi}{2}+\sin\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\xi}{2}=m+n. \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

Die Gleichung (7) enthält die folgenden Funktionen von A_1 und A_2:

$$\begin{aligned} A_1^2&=m^2-2mn+n^2 \\ A_2^2&=m^2+2mn+n^2 \\ A_1A_2&=m^2-n^2. \end{aligned}$$

Für die hier stehenden Produkte m^2 mn n^2 finden wir auf Grund von (9) die folgenden Ausdrücke:

$$\begin{aligned} 4m^2=4\cos^2\frac{\alpha}{2}\cos^2\frac{\xi}{2}&=(1+\cos\alpha)(1+\cos\xi) \\ &=1+\cos\alpha+\cos\xi+\cos\alpha\cos\xi \end{aligned}$$

$$4n^2 = 4\sin^2\frac{\alpha}{2}\sin^2\frac{\xi}{2} = (1-\cos\alpha)(1-\cos\xi)$$
$$= 1-\cos\alpha-\cos\xi+\cos\alpha\cos\xi$$

$$4mn = 4\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\xi}{2}\cos\frac{\xi}{2} = \sin\alpha\sin\xi.$$

Wenn wir all diese Glieder in der Gl. (7) einsetzen, dann gewinnen wir eine Gleichung von der Form:

$$n_1\cos\xi + n_2 = n_3\sqrt{n_4+n_5\cos\xi+n_6\sin\xi+n_7\cos^2\xi}, \qquad (10)$$

in der ξ die einzige Unbekannte ist. So sind denn die quadratischen nnd biquadratischen Glieder der Gleichung (7) in Gl. (10) dnrch lineare und qnadratische Glieder ersetzt. Diese Gleichnng (10) wäre nach ξ qnadratisch, wenn $n_6 = 0$ wäre; so ist sie aber nach ξ vom vierten Grade; wir wollen sie etwas transformieren.

5.) Wenn wir die Gl. (10) quadrieren, dann nimmt sie folgende Form an:

$$n_1\cos^2\xi + n_2\cos\xi + n_3\sin\xi + n_4 = 0,$$

wo die Koeffizienten neue Werte haben. Die Gleichung kann man auf folgende Form bringen:

$$a\sin 2\xi + b\sin(\xi+\beta) + c = 0, \qquad (11)$$

wo $a\ b\ c\ \beta$ sich nicht auf Abb. 1 beziehen.

Das ist dieselbe Form, die wir im Artikel „Photogrammetrie ohne Theodolit“ gefunden haben.

Wenn wir aus dieser Gl. (11) die möglichen Werte von ξ gefnnden haben, finden wir aus (8) die Werte von α_1 und α_2, nnd dann ans (2) die Werte von $\beta_1\ \beta_2\ \gamma_1\ \gamma_2$. Dieselben Gleichnngen (2) geben anch die gesnchten Werte von $x\ y\ z$, denn es gilt:

$$x = 2b\cos\beta_1 \quad y = 2c\cos\gamma_1 \quad z = 2a\cos\alpha_1.$$

6.) Graphisch löst man das Problem wohl am leichtesten auf dem direktesten Wege. Auf dem Strahle y trägt man äquidistante Pnnkte 1, 2, 3 ... auf. Man nimmt dann die Basislinie c_0 in den Zirkel und macht von den Punkten 1, 2, 3 ... aus je zwei Schnitte auf dem Strahl x. Der Raumersparnis wegen zeigt die Abb. 2 nur die oberen Schnitte. Dann nimmt man die Basislinie a_0 in den Zirkel und macht von 1, 2, 3 ... aus je zwei Schnitte auf dem Strahle z, von denen wieder nur die oberen Schnitte gezeichnet sind. Endlich nimmt man die Basislinie b_0 in den Zirkel und macht von den Schnittpunkten des Strahles z aus je zwei Schnitte anf dem Strahle x links. Da der Strahl z in der vollständigen Zeichnnng zwei Punktreihen zeigt, erhält man in der vollständigen Zeichnung auf dem Strahle x (links) vier Pnnktreihen, von denen nur die oberste gezeichnet ist. Wir sehen, dass anf den beiden Strahlen x die beiden Punkte 8·6 gleichen Abstand von der Spitze N haben, wie der

Digitized by Google

Kreisbogen andeutet. Wir verbinden daher die Punkte 8·6 der vier Strahlen miteinander und haben eine Lösung des Problems. Wenn die Rechnung zeigt, dass die x-Strecke links zu kurz ist, versuchen wir es mit dem

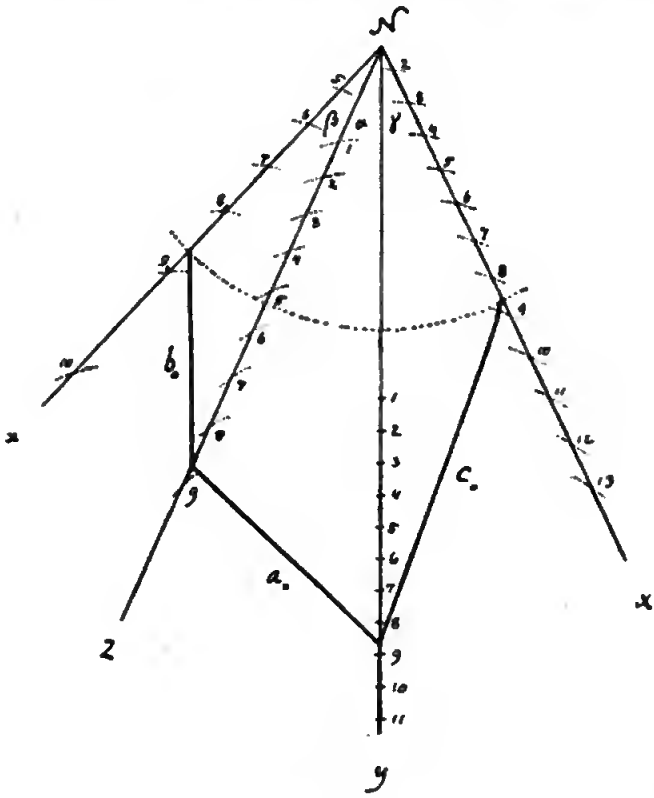


Abb. 2.

Punkte 8·8, weil wir sehen, dass auf dem linken Strahle x grössere Streckeninkremente entsprechen, als auf dem rechten Strahle x. Aus irgend einem Werte y berechnen wir das entsprechende x am leichtesten nach der Formel:

$$x = y \cos\gamma \pm \sqrt{c_0^2 - (y \sin\gamma)^2}.$$

Wir sehen, dass wir nicht nötig haben, zur darstellenden Geometrie Zuflucht zu nehmen.

Absteckungsverfahren für gerade Linien unter Verwendung des Theodolits.

Von **K. Blass**, Gr. Wasserbaugeometer in Worms.

Der Theodolit wird bei der Absteckung von geraden Linien angewendet, wenn man es mit grösseren Entfernungen, wie sie beim Strassen- und Eisenbahnbau vorkommen, zu tun hat, oder wenn eine grössere Genauigkeit erreicht werden soll, wie solche bei Zentrierungen, Polygonisierung und Liniennetzen erforderlich ist.

Die Absteckung einer geraden Linie, bei nicht allzugrosser Länge, ist

bekanntlich am einfachsten, wenn beide Endpunkte voneinander sichtbar und zugänglich sind. Bei grösseren Entfernungen und in solchen Fällen, wenn beide Endpunkte nicht voneinander sichtbar sind, ist das Verfahren aber auch noch einfach, wenn man zwischen oder ausserhalb der beiden Endpunkte, annähernd in der Linie, einen dritten Punkt findet, von dem die beiden Endpunkte gesehen werden können. Hierzu wird im nachstehenden, ausser einer kurzen Besprechung bekannter Verfahren, ein anderes Verfahren zur Absteckung von geraden Linien und Winkel behandelt, auf welches der Verfasser in der Praxis geführt wurde und, seiner Einfachheit wegen, hier mitgeteilt werden soll.

Nach einem Verfahren von Bauernfeind (Elemente der Vermessungskunde, 7. Aufl., 2. Bd., S. 38) erhält man die gerade Linie, mit dem Theodolit, von einem annähernd in der Linie, durch Schätzung gefundenen Punkt, durch Einstellen des Theodolitfernrohrs auf den einen Endpunkt, Durchschlagen des Fernrohrs, Schätzung des Fehlbetrags am anderen Endpunkt der Linie und entsprechende Veränderung des Instrumentenstandpunktes. Diese Versuche werden so lange fortgesetzt, bis die gerade Linie gefunden ist. Hierbei ist noch der Zielachsfehler des Fernrohrs zu berücksichtigen und gegebenenfalls zu beseitigen. Bei diesem Verfahren wird eine grössere Zahl von Anfstellungen des Theodolits erforderlich sein.

Nach einem Verfahren von Jordan (Vermessungskunde II. Bd., S. 693 der IV. Aufl.) misst man auf dem eingeschätzten dritten Punkt C_1 den nahe $2R$ betragenden Winkel nach den beiden Endpunkten A und B und rechnet mit dem kleinen Ergänzungswinkel zu $2R = \gamma$, unter Zuhilfenahme der beiden Entfernungen a und b vom Standpunkt nach den beiden Endpunkten, die Querabweichung bis zur geraden Linie nach der Formel:

$$q = \frac{ab}{a+b} \cdot \frac{\gamma''}{\varrho}. \qquad (1)$$

Hierbei sind aber die Entfernungen a und b durch Abgreifen auf einer Karte, durch Abschreiten, Gehzeiten u. s. w. zu ermitteln. Da aber in den Karten die erforderlichen Punkte nicht immer eingezeichnet sind und das Abschreiten nicht immer möglich sein wird, so kann dieses Verfahren insofern umständlich werden, dass man für die Bestimmung der Entfernungen viel Zeit verwenden muss. Bei dem bereits oben angedeuteten neuen Verfahren braucht man keine Entfernungen, sondern erhält nach zwei Aufstellungen des Theodolits und nach einer sehr einfachen Rechnung die Bestimmungsstücke für die gerade Linie.[1]) Dieses Verfahren wird damit

[1]) Nachträglich ist dem Verfasser bekannt geworden, dass das nachfolgende an Fig. 1 erläuterte Verfahren auch schon in der 6. Auflage des Jordanschen Handbuches, Bd. II, 1904, S. 812 sowohl für Einweisen von einem Endpunkte als von einem Zwischenpunkte aus behandelt worden ist und auch wohl sonst schon bekannt sein dürfte.

Digitized by Google

begründet, dass die Minuten- oder Sekundenzahl einer kleinen Richtungs- oder Winkeländerung proportional ist dem Längenmass der linearen Aenderung des hierbei sich ändernden Standpunkts. Dies gilt nur innerhalb derjenigen Grenzen, wo der Sinus gleich dem Bogen gesetzt werden darf. Es handelt sich zunächst darum, den linearen Wert einer Minute oder einer Sekunde am Standpunkt C_1

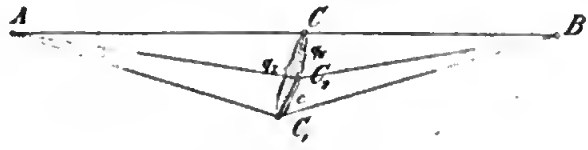


Fig. 1.

für den $\measuredangle A C_1 B$ zu bestimmen (Fig. 1). Diesen Einheitswert kann man durch Messung erhalten. Hierzu werden auf den unmittelbar nebeneinander, nahezu rechtwinklig zur Richtung AB liegenden Punkten C_1 und C_2 die Winkel bezw. α_1 und α_2, sowie die kleine Entfernung $C_1 - C_2 = c$ gemessen. Der lineare Wert einer Sekunde für $\measuredangle A C_1 B$ bei C_1, C_2 oder C in der Richtung $C_1 - C_2$ ist nun:

$$\frac{c}{(\alpha_1 - \alpha_2)''}.$$

Die Querabweichung bis zur geraden Linie von C_1 bezw. C_2 erhält man nun, wenn der lineare Sekundenwert mit den kleinen Ergänzungswinkeln zu $2R = \alpha_1''$ bezw. α_2'' multipliziert wird. Alsdann ist:

bei C_1 und bei C_2

$$q_1 = \frac{c}{(\alpha_1 - \alpha_2)''} \cdot \alpha_1'' \qquad q_2 = \frac{c}{(\alpha_1 - \alpha_2)''} \cdot \alpha_2''. \tag{2}$$

Der Beweis kann auch mit der Gleichung (1) geführt werden. Hiernach ist:

$$q_1 = \frac{a \,.\, b}{a + b} \cdot \frac{\alpha_1''}{\varrho} \quad \text{und} \quad q_2 = \frac{a \,.\, b}{a + b} \cdot \frac{\alpha_2''}{\varrho}. \tag{3}$$

Da die Entfernungen nicht sehr genau zu sein brauchen, können dieselben von C_1 auch bei C_2 angewendet werden. Durch Subtraktion findet sich:

$$q_1 - q_2 = \frac{(\alpha_1 - \alpha_2)''}{\varrho} \cdot \frac{a \,.\, b}{a + b}$$

und durch Division mit dieser Gleichung in die Gleichungen (3) erhält man:

$$\frac{q_1}{q_1 - q_2} = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 - \alpha_2} \quad \text{bezw.} \quad \frac{q_2}{q_1 - q_2} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1 - \alpha_2}. \tag{4}$$

Hierbei darf aber, da $\measuredangle C_1 C_2 C$ nahezu $2R$ beträgt, $q_1 - q_2$ ohne Bedenken gleich dem Abstand der beiden Punkte $C_1 - C_2 = c$ gesetzt werden, wodurch die obigen Gleichungen (2) erhalten werden.

An einem Beispiel aus der Praxis soll die Einfachheit der Rechnung veranschaulicht werden.

Bei der Rheintriangulierung sollte eine Dreieckseite durch Hochwald beobachtet werden. Da beide Endpunkte dieser Linie durch den genannten Wald nicht voneinander sichtbar waren, so war zur Oeffnung der Richtung diese anzugeben. Im Walde wurden zwei dicht beieinander liegende Punkte gefunden, von welchen die beiden Endpunkten gesehen werden konnten. Es wurden folgende Messungen ausgeführt:

$$C_1 - C_2 = c = 2{,}5 \text{ m}.$$

$$\text{Auf } C_1 \quad \sphericalangle A C_1 B = 199^g\ 20^c\ 10^{cc} \qquad \alpha_1 = 79{,}9^c,$$
$$\text{auf } C_2 \quad \sphericalangle A C_2 B = 199\ \ 70\ \ 30 \qquad \alpha_2 = 29{,}7$$
$$\alpha_1 - \alpha_2 = 50{,}2^c = 2{,}5 \text{ m linear}.$$

Hiernach findet sich nach der Formel (2) mit dem Rechenschieber:

$$q_1 = \frac{2{,}5}{50{,}2} \cdot 79{,}9 = 3{,}97 \text{ m} \quad \text{und} \quad q_2 = \frac{2{,}5}{50{,}2} \cdot 29{,}7 = 1{,}48 \text{ m}$$
$$q_1 - q_2 = 2{,}49 \text{ m} \quad \text{soll} = 2{,}50 \text{ m sein}.$$

Die Absteckung von q_1 und q_2, von den Standpunkten bezw. C_1 und C_2 in der Richtung dieser Punkte, lieferte Punkt C sehr scharf in der geraden Linie.

Auch bei Zentrierungen auf Türmen kann die Anwendung des vorstehenden Verfahrens zu grossen Vereinfachungen führen, welche bei solchen mitunter sehr mühevollen Arbeiten doppelt angenehm sind. Wie einfach sich eine Zentrierungsarbeit unter Anwendung des mehrgenannten Absteckungsverfahrens gestaltet, soll durch das nachfolgende praktische Beispiel gezeigt werden.

Auf dem Kirchturm in Bürstadt, Dreieckspunkt II. Ordn. der Rheintriangulierung in Hessen, sind in den Schallöchern zwei Beobachtungspfeiler mit den Beobachtungspunkten I und II errichtet (Fig. 2). Von diesen Beobachtungspunkten kann weder nach dem Zentrum C der Station gesehen noch gemessen werden. Zur Bestimmung der Zentrierelemente wurde daher wie folgt verfahren: Die Richtungen I C und II C wurden zunächst nach dem Augenmass nach A bezw. nach B verlängert und alsdann mit dem Theodolit diese Verlängerungen scharf bestimmt. Bei A fiel die Schätzung nach A_1, wo zuerst der Theodolit aufgestellt wurde. Es fand sich auf A_1 durch Messung

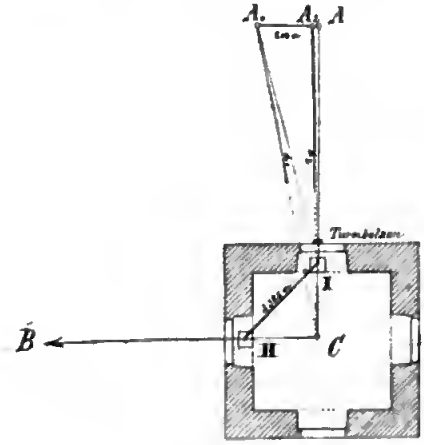


Fig. 2.

$$\sphericalangle \text{ I } A_1 C = \alpha_1 = 0^g\ 11^c\ 66^{cc}.$$

Hierauf wurde das Instrument um 1 m (nach A_2) verstellt und hier

$$\sphericalangle \text{ I } A_2 C = \alpha_2 = 0^g\ 01^c\ 07^{cc}$$

gemessen. Die Differenz ist $\alpha_1 - \alpha_2 = 0\ \ 10\ \ 59 = 100$ cm linear.

Hieraus finden sich nach Formel (2)

$$q_1 = \frac{100}{10{,}59} \cdot 11{,}66 = 110{,}1 \text{ cm} \quad \text{und} \quad q_2 = \frac{100}{10{,}59} \cdot 1{,}07 = 10{,}1 \text{ cm}.$$

Nach Absteckung dieser Beträge von A_1 bezw. A_2 fand man die scharfe Verlängerung A. Eine Kontrollmessung auf A ergab $0^g\ 00^c\ 22^{cc}$ statt $0^g\ 00^c\ 00^{cc}$. Diese Differenz beträgt bei I höchstens 1 mm nnd ist somit unschädlich. Auf dieselbe Weise wurde der Punkt B gefunden.

Die zu den Zentrierungselementen gehörigen Richtungswinkel konnten nunmehr von den Beobachtungspunkten I und II, statt nach C, bezw. nach A und B beobachtet werden und waren diese Winkel nur um $2R$ zu vergrössern oder zu verkleinern.

Zur Bestimmung der Entfernungen $\mathrm{I}\,C = e_1$ nnd $\mathrm{II}\,C = e_2$ wurden ferner gemessen:

$$\sphericalangle\, A\,\mathrm{I\,II} = 248^g\ 25^c\ 65^{cc} \qquad \sphericalangle\, B\,\mathrm{II\,I} = 150^g\ 29^c\ 19^{cc}$$

$$\text{Entfernung I} - \text{II} = 3{,}384 \text{ m}.$$

Da $\sphericalangle\, A\,\mathrm{I}\,C$ und $B\,\mathrm{II}\,C$ gerade Linien sind, so finden sich aus den verschiedenen Messungen sehr einfach die drei Winkel des Dreiecks $\mathrm{I\,II}\,C$ und die erforderlichen Entfernungen e_1 und e_2 wie folgt:

$\sphericalangle$ I =	48	25	65		$\log \sin$ I	= 9,837 259	
$\sphericalangle$ II =	49	70	81		$\log$ I — II	= 0,529 430	
$\sphericalangle\, C$ =	102	03	54	cpl	$\log \sin C$	= 0,000 222	
Summe =	200	00	00		$\log \sin$ II	= 9,847 485	
					$\log e_1$	= 0,377 137	e_1 = 2,383 m
					$\log e_2$	= 0,366 911	e_2 = 2,328 m.

Da die Zentrierungsarbeiten sehr verschieden sein können und ganz von der Bauart und der Umgebung der Türme abhängig sind, wird das vorstehende Verfahren nicht überall anwendbar sein, möchte aber dennoch bemerken, dass bei mehreren Türmen der obengenannten Rheintriangulierung die Anwendung dieses Verfahrens möglich war nnd in sämtlichen Fällen die oben dargestellte, sehr einfache Rechnungsweise gestattete.

Für die Absteckung gerader Linien von kleineren Entfernungen kann auch das Ablote-Instrument oder der Theodolit als solches nach dem obigen Verfahren mit den gleichen Vorteilen angewendet werden, wenn an dem einen Endpunkt der abzusteckenden Geraden eine von dem Instrumentenstandpunkt aus ablesbare Teilung, annähernd rechtwinklig zur Richtung, angebracht wird. Statt der kleinen Winkel α_1 und α_2, wie oben, werden hier nach Durchschlagen und nach Abloten mit dem Fernrohr bezw. bei B (Fig. 1) und bei I oder II (Fig. 2) die kleinen Abstände auf der genannten Teilung abgelesen und in die Formel (2) eingesetzt, wodurch man q_1 und q_2 erhält.

Noch einfacher aber ist bei kurzen Entfernungen das Auffinden des

Digitized by Google

Zwischenpnnktes C (Fig. 1) mit Ablote-Instrument oder Theodolit und einer geteilten Latte oder einem einfachen Gliedermassstahe, wenn wie folgt verfahren wird:

Man stellt anf C das Instrument anf, legt auf B die Teilung annähernd rechtwinklig zn AB, richtet das Fernrohr anf A, schlägt dasselbe durch und liest hei B auf der mehrgenannten Teilung den Ausschlag ($= b$) ab, dann ist:

$$q = \frac{b}{AC + BC} \cdot AC. \tag{5}$$

Wiederholt man dieses Verfahren auf demselben Instrumentenstandpnnkt, jedoch so, dass B eingestellt und die Teilnng bei A ($= a$) abgelesen wird, dann ist weiter:

$$\frac{AC}{a} = \frac{BC}{b} \quad \text{und} \quad AC = \frac{a}{b} \cdot BC.$$

Nach Einsetzen des Wertes für AC in (5) erhält man:

$$q = \frac{ab}{a + b}. \tag{6}$$

Hierbei ist nur eine Anfstellung des Instruments znr Bestimmung der Querahweichnng erforderlich.

Anch von diesem Verfahren hahe ich bei Kleinvermessnngen, insbesondere hei der Stadtvermessung in Darmstadt, öfters Gebranch gemacht.

Nach den vorstehenden Ansführungen komme ich zu dem Schlusse, dass man nicht nur hei den am Eingang genannten Arbeiten, sondern auch bei genaueren kleineren Vermessnngsarbeiten, wo doch ein kleiner Theodolit öfters mitgeführt wird, unter Anwendung eines solchen Instrumentes nnd der oben erläuterten Absteckngsmethoden viel schneller und mit genaueren Ergebnissen znm Ziel gelangt, als dies durch das gewöhnliche Verfahren mit Absteckstäben durch gegenseitiges Einrichten mit freiem Ange n. s. w. möglich ist.

Worms, im Oktober 1905.

Einige Bemerkungen über die Krümmungshalbmesser am Erdellipsoid.

Von E. Hammer.

Im folgenden sei für den Pnnkt mit der (ellipsoidischen) Breite φ der Krümmnngshalbmesser der Meridianellipse mit r_1, der Qnerkrümmnngshalbmesser mit r_2, der mittlere Krümmnngshalbmesser ($= \sqrt{r_1 r_2}$, Wurzel der Reziproken des Gauss'schen Krümmungsmasses) mit r bezeichnet. Die Meridianellipse sei dnrch die Halhachsen a, b oder durch grosse Halbachse a und Abplattung p oder auch grosse Halhachse nnd Quadrat der

Exzentrizität e^2 gegeben. Zwischen den Formzahlen p und e^2 der Meridianellipse bestehen die Beziehungen:

$$e^2 = 2p - p^2, \qquad p = 1 - \sqrt{1 - e^2}.$$ [1])

Setzt man $\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi} = W$, so ist bekanntlich

$$r_1 = \frac{a(1-e^2)}{W^3}, \qquad r_2 = \frac{a}{W}, \qquad r = \frac{a(1-e^2)}{W^2}.$$

In jedem Punkt φ weicht bei der Kleinheit von p der Wert von r nicht viel von $\frac{r_1 + r_2}{2}$, ferner wenig vom Wert des Krümmungshalbmessers im Azimut 45° ab; nach einem Grunertschen Satz [2]) ist endlich r der Durchschnitt der Krümmungshalbmesser aller ∞-dicht, aber gleichförmig zwischen Meridian und I. Vertikal gedachten Vertikalschnitte.

Der Krümmungshalbmesser der Meridianellipse r_1 nimmt von $\varphi = 0°$, wo er $r_{1,0} = \frac{b^2}{a} = a\sqrt{1-e^2}$ ist, bis zu $\varphi = 90°$ stetig zu bis zum Wert $r_{1,90} = \frac{a^2}{b} = \frac{a}{\sqrt{1-e^2}}$; die Gesamtzunahme ist, mit p rund $= \frac{1}{300}$, e^2 also abgerundet $= \frac{1}{150}$, in ganz runder Zahl etwa 1 v. H.

Der Querkrümmungshalbmesser r_2, Krümmungshalbmesser der Schnittellipse, deren Ebene im betrachteten Punkt senkrecht zur Meridianebene steht, nimmt von $\varphi = 0°$, wo er $r_{2,0} = a$ ist, bis zu $\varphi = 90°$ ebenfalls stetig zu bis zum Wert $r_{2,90} (= r_{1,90}) = \frac{a}{\sqrt{1-e^2}}$; die ganze Veränderung ist hier rund nur $^1/_3$ v. H.

Der mittlere Krümmungshalbmesser $r = \sqrt{r_1 r_2}$ endlich erreicht von $\varphi = 0°$ aus, wo er den kleinsten Wert $r_0 = \sqrt{\frac{b^2}{a} \cdot a} = b$ hat, in $\varphi = 90°$ das Maximum $r_{90} (= r_{1,90} = r_{2,90}) = \frac{a^2}{b} = \frac{a}{\sqrt{1-e^2}}$ und die ganze Zunahme beträgt dabei rund $^2/_3$ v. H.

1. Es ist nun nicht ohne Interesse, zum mindesten für die Vorstellung, die geographischen (ellipsoidischen) Breiten der Punkte zu bestimmen, in denen die Krümmungshalbmesser r_1, r_2 oder r bestimmte Mittelwerte oder sonstige besondere Werte zwischen ihren oben angegebenen Extremen erreichen.

---

[1]) Man liest diese Beziehungen am leichtesten ab, wenn man sich die arithmetische Bedeutung der numerischen Werte von Abplattung und Exzentrizität auch so merkt: die Abplattung $p = \frac{a-b}{a} = 1 - \frac{b}{a}$ ist der Betrag, um den das Verhältnis $\frac{b}{a}$ kleiner ist als 1; das Quadrat der Exzentrizität $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2} = 1 - \frac{b^2}{a^2}$ der Betrag, um den der Quotient der Quadrate der Halbachsen $\frac{b^2}{a^2}$ kleiner ist als 1.

[2]) Vgl. z. B. Helmert, Höh. Geod. I, S. 68.

Digitized by Google

Nehmen wir zuerst den Meridiankrümmungshalbmesser r_1 und fragen: in welcher Breite erreicht r_1 einen bestimmten Zwischenwert zwischen seinem Min. und Max.? Nehmen wir ferner als solchen Zwischenwert das geometrische Mittel r_1' aus $r_{1\,\min} = r_{1,0}$ und $r_{1\,\max} = r_{1,90}$, also

$$r_1' = \sqrt{\frac{b^2}{a} \cdot \frac{a^2}{b}} = \sqrt{ab}, \tag{1}$$

so zeigt sich zunächst, dass dieses geometrische Mittel r_1' zugleich das geometrische Mittel der zwei Halbachsen ist. Da sich diese wenig voneinander unterscheiden (p ist rund nur $^1/_{300}$), so ist der Mittelwert r_1' auch wenig verschieden vom arithmetischen Mittel aus a und b und wenig verschieden vom Halbmesser des Kreises, der mit der Meridianellipse gleichen Umfang hat (am Besselschen Ellipsoid ist $r_1' = \sqrt{ab} =$ 6366729 m, der Halbmesser des genannten Kreises 6366743 m). Die geographische Breite φ', in der r_1 den Wert r_1' erreicht, wird sich wenig von 45° entfernen und zwar wird sie etwas $> 45°$ sein.

Es soll sein (wobei hier und im folgenden überall, wo es sich nur um die Form der Meridianellipse handelt, $a = 1$ gesetzt werden könnte):

$$\frac{a\,(1-e^2)}{(1-e^2\sin^2\varphi')^{3/2}} = r_1' = \sqrt{ab} = a\sqrt[4]{1-e^2} \tag{2}$$

oder

$$(1-e^2\sin^2\varphi')^{3/2} = (1-e^2)^{3/4}$$

oder, wenn auf beiden Seiten auf die Potenz $^2/_3$ erhoben wird:

$$1-e^2\sin^2\varphi' = (1-e^2)^{1/2} = \sqrt{1-e^2} = 1-p$$

oder endlich

$$e^2\sin^2\varphi' = p$$

$$\sin^2\varphi' = \frac{p}{e^2}. \tag{3}$$

Die Ausrechnung für die Besselsche Abplattung nach (3) gibt

$$\log\sin\varphi' = 9.849848 \quad \text{oder auf } 1'' \text{ genau} \quad \varphi' = 45°\,2'\,53''.$$

Selbstverständlich könnte man statt der Formel (3) auch in der nächst vorhergehenden Gleichung $(1-e^2)^{1/2}$ in die Reihe entwickeln; man findet so

$$\sin^2\varphi' = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}e^2 + \frac{1}{16}e^4 + \ldots., \tag{4}$$

womit sich auch unmittelbar zeigt, dass φ' wenig $> 45°$ ist. Die Ausrechnung mit dem Besselschen e^2 steht links und liefert φ' wie bereits angegeben.

$$\begin{aligned} \tfrac{1}{2} &= 0{,}500\,0000\,. \\ \tfrac{1}{8}e^2 &= 0{,}000\,8344\,. \\ \tfrac{1}{16}e^4 &= 0{,}000\,0028\,. \\ \hline \sin^2\varphi' &= 0{,}500\,837\,. \end{aligned}$$

Je kleiner die Abplattung ist, desto näher rückt φ' an 45°; je grösser p oder e^2 wird, desto weiter rückt φ' nach N. von 45° ab. Mit der Besselschen Abplattung ist der Abstand nicht ganz 3′.

Digitized by Google

2. Bemerkenswerterweise erreicht nun aber in der Breite φ' wenig $> 45^0$ nicht nur der Meridiankrümmungshalbmesser r_1 den geometrischen Mittelwert r_1' zwischen seinen extremen Werten, sondern in derselben Breite φ' erreicht auch der Querkrümmungshalbmesser das geometrische Mittel r_2' zwischen seinen extremen Werten:

$$r_2' = \sqrt{r_{2\min} \cdot r_{2\max}} = \sqrt{a \cdot \frac{a^2}{b}} = a\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{a}{\sqrt[4]{1-e^2}}. \quad (5)$$

Bezeichnen wir nämlich die Breite, in der r_2' erreicht wird, zunächst mit φ'', so soll also sein

$$\frac{a}{(1-e^2 \sin^2 \varphi'')^{1/2}} = r_2' = \frac{a}{\sqrt[4]{1-e^2}}$$

oder

$$1 - e^2 \sin^2 \varphi'' = \sqrt{1-e^2} = 1 - \frac{1}{2} e^2 - \frac{1}{8} e^4 - \frac{1}{16} e_9 - \ldots,$$

womit gemäss (4) oder der vor (3) stehenden Gleichungen

sich zeigt,

$$\varphi'' = \varphi' \quad (6)$$

3. Da also sowohl r_1 das geometrische Mittel zwischen seinen extremen Werten $r_{1,\min} = r_{1,0}$ und $r_{1,\max} = r_{1,90}$, als auch r_2 das geometrische Mittel seiner extremen Werte $r_{2,\min} = r_{2,0}$ und $r_{2,\max} = r_{2,90} = r_{1,90}$ in einer und derselben Breite φ' erreichen, so erreicht auch der mittlere Krümmungshalbmesser der Ellipsoidoberfläche $r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$ das geometrische Mittel r' zwischen seinem kleinsten am Aequator vorhandenen Wert $\left(= \sqrt{\frac{b^2}{a} \cdot a} = b$, s. oben$\right)$ und seinem grössten, am Pol vorhandenen Wert $\left(= \sqrt{\frac{a^2}{b} \cdot \frac{a^2}{b}} = \frac{a^2}{b}$, ebenso$\right)$ ebenfalls in der Breite φ', wenig nördlich von 45^0. Es ist bemerkenswert, dass dieses geometrische Mittel

$$r' = a \quad (7)$$

ist. Man erinnere sich des weitern Grunertschen Satzes: Der Durchschnitt der mittlern Krümmungshalbmesser der Ellipsoidoberfläche für alle Punkte eines Meridians ist gleich a.[1])

4. Ausser φ' haben für die Anschauung noch zwei weitere Punkte der Meridianellipse Interesse.

Da für $\varphi = 0^0$ $r_{1,0} = \frac{b^2}{a} = b \cdot \frac{b}{a}$, also $r_{1,0} < b$

und für $\varphi = 90^0$ $r_{1,90} = \frac{a^2}{b} = a \cdot \frac{a}{b}$, also $r_{2,90} > a$

ist, so gibt es in der Meridianellipse einen Punkt, in dem der Meridiankrümmungshalbmesser gleich b, und einen Punkt, in dem er gleich a ist. Ist φ_1 die offenbar zwischen 0^0 und 45^0 liegende Breite, in der r_1, $\varphi_1 = b$,

[1]) Vgl. z. B. Helmert, Höh. Geod. I, S. 64.

φ_2 die offenbar zwischen 45° und 90° liegende Breite, in der $r_1, \varphi_2 = a$ ist, so bestehen für φ_1 und φ_2 die Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2\sin^2\varphi_1)^{3/2}} &= b = a\sqrt{1-e^2} \\ \text{und}\quad \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2\sin^2\varphi_2)^{3/2}} &= a \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

oder

$$\left.\begin{aligned} (1-e^2\sin^2\varphi_1)^{3/2} &= (1-e^2)^{1/2} \\ \text{und}\quad (1-e^2\sin^2\varphi_2)^{3/2} &= 1-e^2 \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

oder endlich, wenn man in beiden Gleichungen, links und rechts, je auf die Potenz $^2/_3$ erhebt:

$$\left.\begin{aligned} 1-e^2\sin^2\varphi_1 &= (1-e^2)^{1/3} \\ \text{und}\quad 1-e^2\sin^2\varphi_2 &= (1-e^2)^{2/3} \end{aligned}\right\}. \tag{10}$$

Aus (10) kann man selbstverständlich wieder φ_1 und φ_2 direkt bestimmen oder dadurch, dass man rechts in die Reihen entwickelt; auf dem zweiten Weg wird, da

$$(1-e^2)^{1/3} = 1 - \frac{1}{3}e^2 - \frac{1}{9}e^4 - \frac{5}{81}e^6 - \ldots$$

$$\text{und}\quad (1-e^2)^{2/3} = 1 - \frac{2}{3}e^2 - \frac{1}{9}e^4 - \frac{4}{81}e^6 - \ldots \quad \text{ist:}$$

$$\left.\begin{aligned} \sin^2\varphi_1 &= \frac{1}{3} + \frac{1}{9}e^2 + \frac{5}{81}e^4 + \ldots \\ \sin^2\varphi_2 &= \frac{2}{3} + \frac{1}{9}e^2 + \frac{4}{81}e^4 + \ldots \end{aligned}\right\}. \tag{11}$$

Die Ausrechnung gibt, auf dem Besselschen Ellipsoid, für die

Breite φ_1, in der der Meridiankrümmungshalbmesser $= b$ wird:	Breite φ_2, in der der Meridiankrümmungshalbmesser $= a$ wird:
$\frac{1}{3} = 0{,}333\,333\,333\ldots$	$\frac{2}{3} = 0{,}666\,666\,666\ldots$
$\frac{1}{9}e^2 = 0{,}000\,741\,597\ldots$	$\frac{1}{9}e^2 = 0{,}000\,741\,597\ldots$
$\frac{5}{81}e^4 = 0{,}000\,002\,750\ldots$	$\frac{4}{81}e^4 = 0{,}000\,002\,200\ldots$
. . . . .	. . . . .
$\sin^2\varphi_1 = 0{,}334\,077\,7\ldots$	$\sin^2\varphi_2 = 0{,}667\,410\,5$
$\log\sin\varphi_1 = 9.761\,923_7$	$\log\sin\varphi_2 = 9.912\,196_5$

oder je auf 1″ abgerundet:

$$\varphi_1 = 35^\circ\ 18'\ 35'' \qquad \varphi_2 = 54^\circ\ 46'\ 51''.$$

Die Summe der geographischen Breiten φ_1 und φ_2 weicht auf einem wenig abgeplatteten Ellipsoid wenig von 90° ab, da die Summe der Quadrate ihrer Sinus wenig von 1 abweicht.

Mit immer kleiner werdendem e würden sich φ_1 und φ_2 immer mehr den Grenzwerten (φ_1) und (φ_2) nähern, die aus

$$\sin^2(\varphi_1) = 1/3 \quad \| \quad \sin^2(\varphi_2) = 2/3$$

hervorgehen, d. h. den Werten:

$$(\varphi_1) = 35^\circ\ 15'\ 52'' \quad \| \quad (\varphi_2) = 54^\circ\ 44'\ 8'';$$

anf der Besselschen Meridianellipse liegen die zwei Breiten φ_1 nnd φ_2, in denen der Meridiankrümmnngshalbmesser die Werte b und a hat, je um $2'\ 43'' = 2',7$ nördlich von (φ_1) nnd (φ_2), während am Schlnss von **1.** die anch in **2.** und **3.** vorkommende Breite φ' nm $2',9$ nördlich von 45° gefnnden wnrde.

Geometrisch kann man das soeben Gefundene so anssprechen: Bezeichnet man in einer Ellipse mit den Halbachsen a, b (grosse Halbachse in der x-Achse) den Winkel zwischen der grossen Achse und der Normalen eines bestimmten Ellipsenpnnkts mit φ (Richtungswinkel der Normalen, auf die x-Achse bezogen = dem Winkel zwischen der kleinen Achse und der Tangente des Pnnkts, der also durch diesen Winkel φ auf dem Umfang bestimmt wird), so nähern sich die zwei Punkte des Ellipsenumfangs, in denen der Krümmungshalbmesser den Wert b oder a erreicht, um so mehr den dnrch $(\varphi_1) = 35^\circ\ 15',9$ [d. h. $\sin^2(\varphi_1) = 1/3$] und $(\varphi_2) = 54^\circ\ 44',1$ [nämlich $\sin^2(\varphi_2) = 2/3$] gegebenen Punkten, je weniger sich b von a unterscheidet.

Für die praktische Geometrie kommen Dinge wie die vorstehenden freilich nicht in Betracht; aber für die Anschaunng wird durch sie gewonnen, z. B. hier durch φ_1, φ', φ_2 eine gewisse Einteilung der Meridianellipse erreicht, und man sollte sie deshalb nicht ganz beiseite lassen.

Stnttgart, 18. Oktober 1905.

Beitrag zur Berechnung von Dreiecken.

Solche Berechnungen kommen häufig bei Bestimmung von Qnerprofilen im Wege- und Eisenbahnbau vor, daher möge die folgende Betrachtung hier anfgenommen werden.

Wird von der Ecke x des Dreiecks xyz eine beliebige Gerade a gezogen, bis sie die Linie yz oder ihre Verlängerung trifft, so ist der Inhalt (Fig. 1)

$$F = \frac{ab}{2}, \tag{1}$$

wenn b der senkrecht zu a stehende Abstand von y und z bedentet. Unter Annahme der beiden Hilfswerte m und n folgt für die erhaltenen Dreiecke:

$$2F = (a+m)(b+n) - [an + (b+n)m] \tag{2}$$

oder $$2F = ab + an + bm + mn - an - bm - mn,$$

daher $$2F = ab; \qquad F = \frac{ab}{2}. \tag{3}$$

Digitized by Google

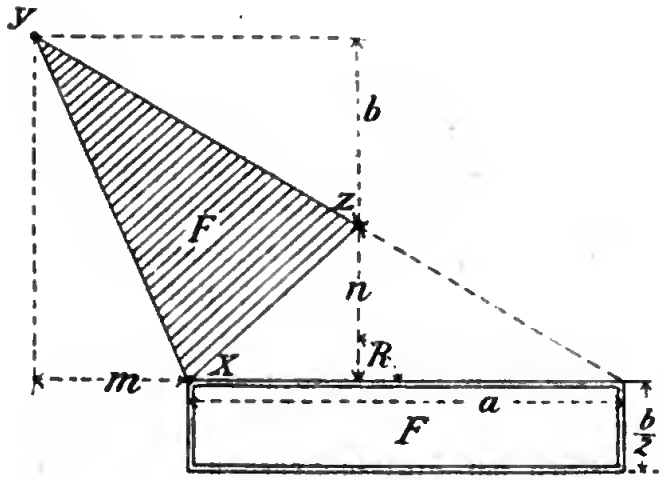


Fig. 1.

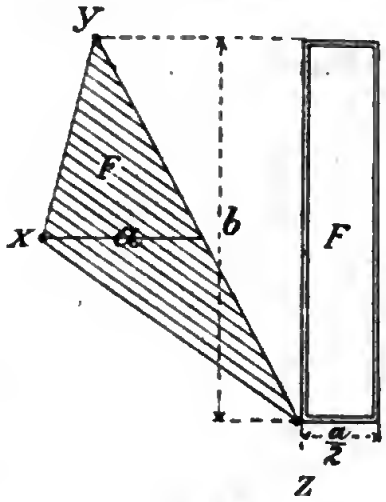


Fig. 2.

Diese Gleichung erhält ihre Gültigkeit, selbst wenn für die Dreiecke die verschiedensten Formen entstehen oder die Linie a die verschiedenste Richtung annimmt (Fig. 2, 3 und 4).

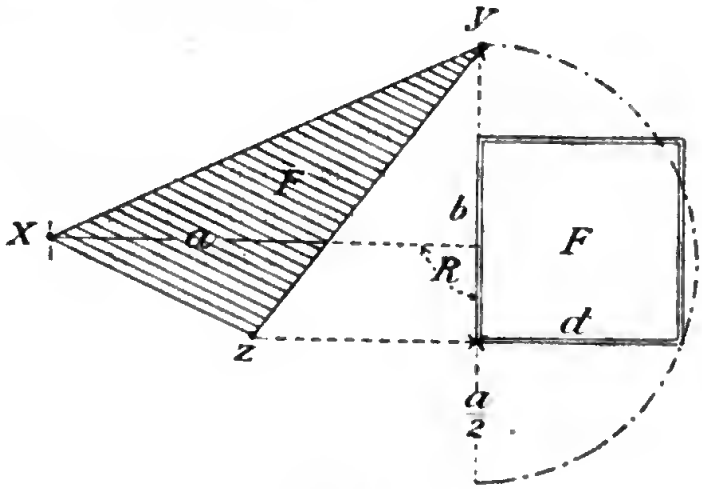


Fig. 3.

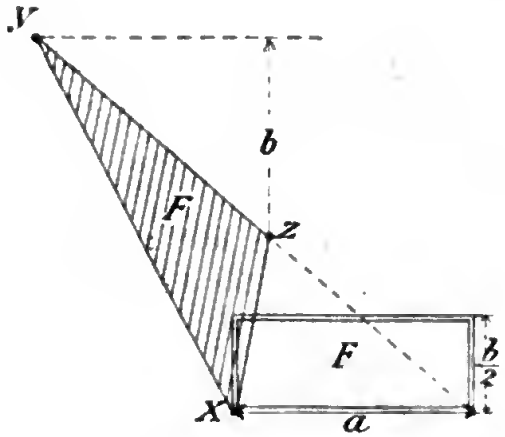


Fig. 4.

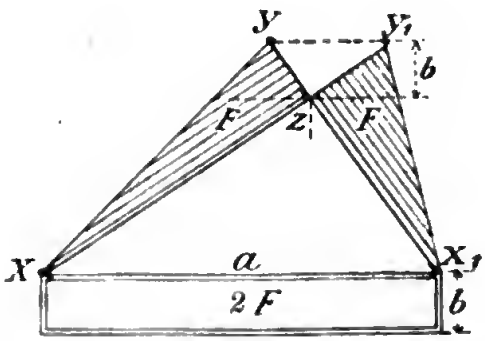


Fig. 5.

Bei Vereinigung von zwei Dreiecken, um welche ein Trapez zu beschreiben ist, folgt, nach Fig. 5, 6 und 7,

$$2F = ab \text{ oder gleichfalls } F = \frac{ab}{2}.$$

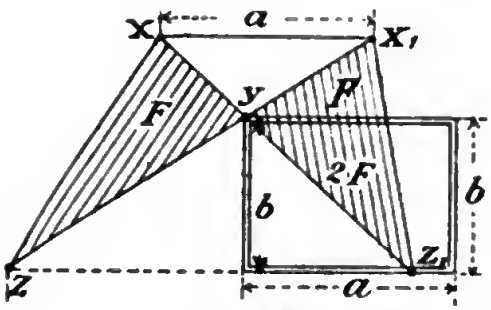


Fig. 6.

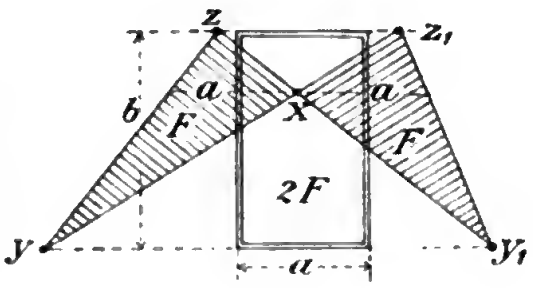


Fig. 7.

Für Fig. 8 besteht die aus vier Dreiecken bestehende Figur

$$F = F_1 + F_2 = \frac{ab + a_1 b_1}{2} \tag{4}$$

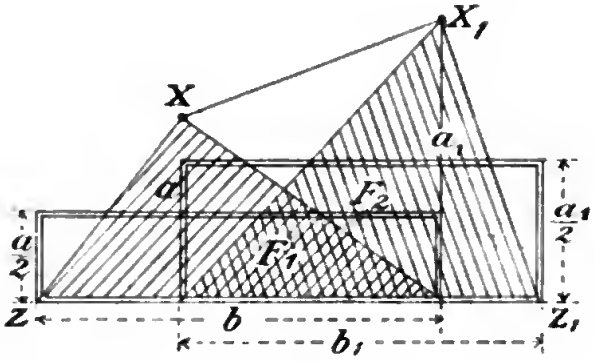


Fig. 8.

nnd folgt, sobald die beiden Grundlinien einander gleich sind, also $b = b_1$ ist, nach Fig. 9

$$F = \frac{a + a_1}{2} b = d^2. \tag{5}$$

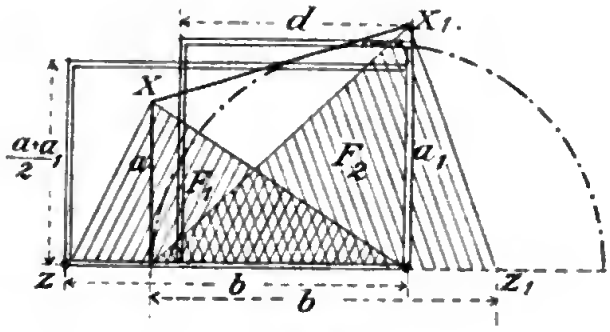


Fig. 9.

Zu bemerken ist, dass die bezüglichen Flächen zugleich in Rechtecke oder Quadrate verwandelt wurden, wie die betreffenden Abbildnngen angeben.

Ausser der Formel (1) besteht zur Inhaltsbestimmung eines Dreiecks noch die folgende Gleichung (6).

Nach Fig. 10 besteht die Gleichung

$$a + c_1 : a + c_2 = h_1 : h_2$$

$$a\,(h_2 - h_1) = c_2 h_1 - c_1 h_2$$

oder $$2F = ab = c_2 h_1 - c_1 h_2$$

$$F = \frac{c_2 h_1 - c_1 h_2}{2}. \qquad (6)$$

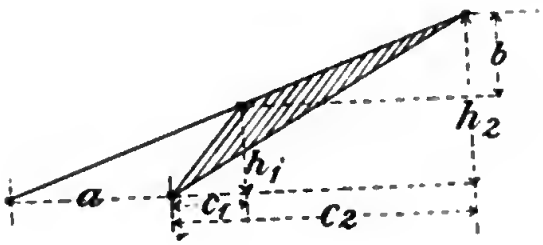


Fig. 10.

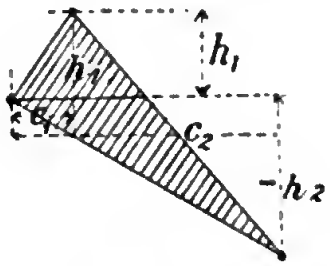


Fig. 11.

Für das Zahlenbeispiel $c_1 = 1{,}3$; $c_2 = 4{,}8$; $h_1 = 1{,}6$; $h_2 = 2{,}7$ folgt $b = 1{,}1$ und wird

$$a = \frac{7{,}68 - 3{,}51}{1{,}1} = \frac{4{,}17}{1{,}1} = 3{,}79,$$

daher nach Gl. (1)

$$F = \frac{3{,}79 \cdot 1{,}1}{2} = 2{,}085$$

und nach Gl. (6)

$$F = \frac{4{,}17}{2} = 2{,}085.$$

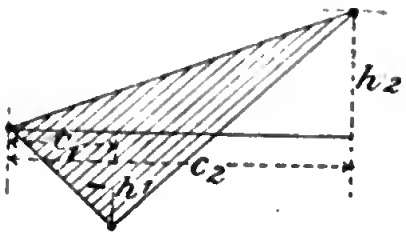


Fig. 12.

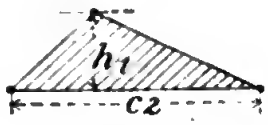


Fig. 13.

Ist h_2 negativ, Fig. 11, so wird Gleichung (6)

$$F = \frac{c_2 h_1 + c_1 h_2}{2}, \qquad (7)$$

während, wenn h_1 negativ (Fig. 12), Gleichung (6) übergeht in

$$F = -\frac{c_2 h_1 + c_1 h_2}{2}, \qquad (8)$$

dagegen folgt für $h_2 = 0$ (Fig. 13)

$$F = \frac{c_2 h_1}{2}. \qquad (9)$$

Wilcke.

Bücherschau.

Stechert, C. Zeit- und Breitenbestimmungen durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen. (Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, 28. Jahrg. 1905, Nr. 1.) 4°. 64 Seiten und 6 Tafeln. Hamburg 1905.

Der Einfachheit, welche die astronomischen Messungsmethoden in einem Vertikalkreis beim Beobachten und Rechnen bieten, stehen diejenigen in einem zum Horizont parallelen Kreise wenig nach. Doch wurde davon bisher ausser bei den korrespondierenden Sonnenhöhenmessungen wenig Gebrauch gemacht. Das Problem, gleiche Sternhöhen oder Zenitdistanzen zu beobachten, ist ja schon vielfach behandelt worden, und es hat bereits Gauss die Aufgabe, aus drei gleichen Sternhöhen Zeit und Ort zu bestimmen, gelöst. N. Zinger behandelte dann „die Zeitbestimmungen aus korrespondierenden Höhen verschiedener Sterne“ (russisch 1874, deutsch von Kelchner 1877) und wendete sie auch mit Erfolg an. Auch an der Konstruktion von neuen Instrumenten, welche für diese Methode besonders eingerichtet sind, hat es nicht gefehlt. Es sei nur an die Bemühungen von A. Beck erinnert, dessen verschiedene Formen von „Nadirinstrumenten“ in der Tat allen gerechten Ansprüchen genügen (vgl. Astronom. Nachrichten). Hierher gehört auch das „Zirkumzenital“ von F. Nušl und J. Frič, das Claudesche „Prismen-Astrolabium“ und noch einige andere Neukonstruktionen.

Erst in neuerer Zeit hat die Horrebow-Methode bei den Polhöhenmessungen den ihr gebührenden Platz gefunden, deren Vorzüge bei den Untersuchungen der Breitenschwankungen ins volle Licht treten. Auch dafür ist ein vereinfachtes Instrument, das Zenitteleskop, konstruiert worden, das auch bei der vorliegenden Methode besonders geeignet erscheint.

Nun haben aber auch die Forschungsreisen und Aufschliessungsarbeiten in den Kolonien das Bedürfnis nach anderen Methoden, als den seither verwendeten, gezeitigt; insbesondere da in den südlichen Breiten die Vorteile, welche bei uns der helle Polarstern bietet, fortfallen. So hat denn Hayn[1]) auf Veranlassung von Prof. H. Bruno wohl zuerst von der Methode der gleichen Höhen unter Verwendung eines Zenitteleskopes sowohl für Zeit- und Breitenbestimmungen, als auch für Längenmessungen, durch Beobachten der Zeiten, in denen der Mond und die Sterne sich in gleicher Höhe befinden, Gebrauch gemacht. Besonders bei den geographischen Ortsbestimmungen in Russland (Sibirien) ist diese Methode häufig verwendet worden, wie die Arbeiten von Schtschotkin (vgl. Zeitschr. f. Verm., Bd. 29,

[1]) Hayn, Astronomische Ortsbestimmungen im deutschen Schutzgebiete der Südsee. Berlin 1897.

S. 209), R. Vogel, M. Chaudrikow, Pewtzow, der auch verschiedene Tafeln zur leichteren Anwendung in der Praxis gibt, zeigen. Aber auch andere Astronomen und Reisende haben darüber gearbeitet und davon mit Erfolg Gebrauch gemacht, wie G. C. Comstock, W. E. Cooke, E. B. H. Wade (in Aegypten) u. a.

Nachdem so die Methode gleicher Zenitdistanzen erprobt und ihre Vorteile vor den einfachen Zenitdistanzen erwiesen war, lag es nahe, sie den Seeoffizieren und Reisenden, welche in den Kolonien mit geographischen Ortsbestimmungen betraut werden, zu empfehlen, was auch bei dem Unterrichte in den jährlichen Kursen für Seeoffiziere an der deutschen Seewarte in Hamburg geschieht. Es lag daher auch ein gewisses Bedürfnis vor, dafür die Methode übersichtlich darzustellen und durch eingehende Diskussion der Formeln, Herstellung von Tafeln u. s. w. ihre Anwendung zu erleichtern. Es ist deshalb in der vorliegenden Abhandlung auch auf die bei der Marine für diesen Zweck gebräuchlichen Universalinstrumente besonders Rücksicht genommen worden.

Der Verfasser behandelt in 3 Abschnitten die Zeitbestimmung, Breitenbestimmung und die Zeitbestimmung an einem festen Ort. In letzterem Falle wird ein fester Parallelkreis ein für allemal ausgewählt. Es bietet dann die Methode alle die Vorteile, die Beck für sein Nadirinstrument gezeigt hat. Durch die Aufstellung geeigneter Tafeln können dabei die Beobachtungen und die Rechnungen so vereinfacht werden, dass sie ebenso rasch wie Meridiankreisbeobachtungen erledigt werden.

Aber auch für die Methoden im Feld gibt Verf. alle Vereinfachungen an und erleichtert auch durch Anlage von Diagrammen die Anwendung in der Praxis. Da die Ableitungen alle ausführlich gegeben und durch Beispiele erläutert sind, dürfte das Studium auch für den Nichtfachmann keine grossen Schwierigkeiten bieten. Freilich werden diese gut tun, sich hierbei des Rates eines Astronomen zu sichern, da dadurch ein rascheres Zurechtfinden sowohl beim Beobachten, als auch beim Berechnen ermöglicht wird. Auch scheinen einige Ausführungen, wie beispielsweise die Verwendung der sonst recht praktischen Diagramme, für solche, die noch nicht an graphisches Rechnen gewohnt sind, nicht so leicht nach den Angaben des Verfassers verstanden werden zu können. Vielleicht würden hierbei einige Angaben über die Graduierung der Netze auf den beigegebenen Diagrammen selbst dies etwas erleichtert haben. Aber gewisse Schwierigkeiten sind natürlich immer von einem Anfänger zu überwinden, die übrigens für die zunächst beteiligten Seeoffiziere durch den Unterricht an der Seewarte gehoben sind.

Messerschmitt.

Das heutige Vermessungswesen der Freien und Hansestadt Hamburg.

Vortrag, gehalten im Niedersächsischen Geometerverein von **E. Konegen**, Abteil.-Geometer am Vermessungsbureau der Baudeputation zu Hamburg.

(Schluss von Seite 424.)

Sämtliche Präzisionsnivellements von 1884—1898 sind mit demselben Nivellierapparate nach dem Seibtschen Verfahren ausgeführt. Der Mittlere Fehler des Mittels aus den zwischen zwei um einen Kilometer voneinander entfernten Festpunkten geführten Nivellements beträgt überall weniger als 1 mm. (Vergl. „Höhen über Hamburger Null (H. N.) und Normal Null (N. N.) von Festpunkten und Pegeln in Hamburg und Umgebung. Mit 3 Uebersichtskarten. Baudeputation, I. Sektion Vermessungsbureau. Hamburg 1898.“)

Soweit erforderlich, werden fortlaufend einzelne Festpunkte kontrolliert, neue eingewogen und jährlich im Herbst die an dem Elbstrom aufgestellten Pegel auf ihre Höhenlage revidiert. —

Andere geometrische Nivellements niederer Ordnung werden vom Vermessungsbureau selten ausgeführt, da alle Höhenangaben zum Zwecke von Strassen-, Siel- etc. Bauten von den Ingenieurbureaus im Anschluss an die vorhandenen Höhenmarken des Feinnivellements bestimmt werden. —

Zu 4a. Von alters her sind in Hamburg zum Zwecke des Immobilienverkehrs Grundrisse an die Interessenten von dem jeweiligen Beamten, der das Vermessungswesen vertrat, resp. später vom Vermessungsbureau auf Antrag zu liefern gewesen. Es sind dieses nicht einfache Kartenauszüge, vielmehr enthalten dieselben ausser der Kopie der Karte des in Betracht kommenden Grundstückes mit Angabe der Flächengrösse auf Zehntel eines Quadratmeters eine Unterschrift, in der die Parzellennummer nach dem Flurbuche, Band und Blatt des Grundbuches, der Flächeninhalt, ev. die Kulturart auf dem Landgebiet, die Belegenheit, der Eigentümer und etwaige Eigentumsbeschränkungen, so weit sie in der Zeichnung des Grundrisses darstellbar sind, zum Ausdruck gebracht werden. — Es ist infolgedessen ein sonst wohl übliches formularmässiges Verzeichnis, welches diese Daten enthält, entbehrlich.

Ausser dieser einfachen Art von Grundrissen werden nach Massgabe einer Bekanntmachung Eines Hohen Senats vom 11. Dezember 1899 für das Grundbuchamt sogenannte Abschreibungs- und Vereinigungsrisse und Risse zur Anlegung von Eigentumsbeschränkungen, ferner Enteignungsrisse sowie Vereinbarungsrisse, d. h. Risse über Staatsgrund zum Zwecke der Vereinbarung mit Privaten betreffs mieteweiser oder käuflicher Ueberlassung des ersteren vom Vermessungsbureau geliefert.

Soll nämlich ein Grundstück oder Grundstücksteil einem anderen Grundstücke als Bestandteil hinzugefügt oder letzterer als selbständiges

Grundstück abgetrennt werdeu (Abschreibungs- und Vereinigungsriss resp. Abschreibungsriss), so wird solches ebenfalls iu der Uuterschrift ausgedrückt wie auch die Anträge bezüglich auznlegender Eigentumsbeschränkungen, soweit sie das Baupolizeigesetz berühren. — Die Trennstücke erhalten die Nnmmer der Stammparzelle unter Hinzufügen eines Buchstaben, zum Beispiel No. 310 *A*, 310 *B* usw.

Abgesehen vou dieseu besonders dem Immobilienverkehr dienenden Grundrisseu werdeu ferner Grundrisse zum Zwecke der Aufleguug von Bau- uud Strasseulinieu über einzelue Gruudstücke einer Strasse ausgefertigt, welche die ev. abzutretendeu Flächen mit Grösseuangaben enthalteu, feruer für Strasseuverbreiterungsbeiträge*), welche die Flächengrösse der zur Strassenverbreiteruug abzutreteudeu Flächen und die Frontmasse der diesen Flächen gegenüberliegendeu Grundstücke euthalten, für Angabe der Frontlängen vou Grundstückeu an ueuen Strasseuzügeu zum Zwecke der Berechnung der Pflasterungs- und Sielbeiträge, kurz für die verschiedenartigsten Zwecke im privaten und öffeutlichen Iuteresse.

Je nach Bedürfnis werdeu die Grundrisse im Massstabe 1 : 200 resp. 1 : 250; 1 : 500 resp. 1 : 1000 oder 1 : 4000 nud soweit angängig mit sämtlicheu Masseu iu deu Greuzen und deu Masseu für die Festlegung der Eigentumsbeschränkungen (Lichtklauseln etc.) angefertigt und zwar werden die Masse bis auf einzelue Zentimeter augegeben. Von allen gelieferten Gruudrissen werdeu Konzepte am Vermessnngsbureau znrückbehalten und in dem für jedes Privat- wie auch Staatsgrundstück angelegten „Convolut" aufbewahrt. Die Couvolute (Sammelmappen) sind eutsprecheud deu Grundbuchblättern der eiuzelneu Grundstücke geordnet und euthalten ausser der Abschrift der Eintragung des Grundstückes in Abteilung I des Grundbuchblattes auch die iu Abteilung II angelegteu Eigentumsbeschräukungen sowie die Namen der resp. Eigentümer. Durch diese Auordnung ist es möglich, jederzeit deu Entwicklnngsgang eiues Grundstückes zu rekonstruieren und köuneu daher auch die Nachträge auf deu Kartenblätteru durch Radieren erfolgen, so dass letztere stets uur den Zustaud der Gegeuwart zeigeu.

Zu 4 b. Ausser den Flurbnch- resp. Flurbuchregisterauszügen für das Grundbuchamt (siehe uuter No. 5) werdeu auch solche auf Autrag der Iuteressenten, besouders der Gruudeigentümer des Landgebietes, an Private geliefert.

*) Zur Erklärung sei hier der diesbezügliche § 106 des Baupolizeigesetzes angeführt: „Zu den Lasten einer vom Staate bewirkten Verbreiterung einer Strasse . . . . haben die Eigentümer der gerade gegenüber liegenden Grundstücke einen Betrag von einem Dritteil des Wertes des für die Verbreiterung verwendeten Grundes zu leisten, welcher nach der Frontbreite ihrer Grundstücke, soweit die Verbreiterung sich erstreckt, unter ihnen zu repartieren ist . . . . Die Beitragspflicht fällt hinweg, falls und soweit die Strasse . . . . schon eine Breite von 17 m oder darüber hatte. —

Die Anszüge enthalten anf dem Titel die Bezeichnung des Grundbuchbezirkes, die Nnmmer der Parzelle resp. das Folium des Flurbuches (wenn es sich um einen Flurbnchregisterauszng handelt) und auf dem doppelseitigen Formular die Bezeichnnng des Bandes nnd Blattes des Grundbuches, den Namen des Eigentümers, die Nnmmer der einzelnen Parzellen, die Belegenheit, die Kulturart, die Grössenangabe nnd etwaige sonstige Bemerknngen.

Zu 4c. Die grösstenteils für baupolizeiliche Zwecke von Privaten verlangten Durchzeichnungen (Pausen) einzelner Grundstücke werden von den Kartenblättern, wenn angängig, im Massstabe 1:250 geliefert und enthalten ausser der Kopie der Karte die Grnndbuchbezeichnnng und die Namen der Eigentümer des fraglichen wie auch der diesem benachbarten Grundstücke, dagegen keine Flächenangaben nnd tragen den Vermerk, dass sie nnr für banpolizeiliche Zwecke, d. h. nicht für das Grundbnchamt zn benntzen sind.

Zn 4d. Die zn liefernden Hausnnmmerbescheinigungen znm Zwecke der Einleitung eines Zwangsvollstreckngsverfahrens in ein Grundstück beurknnden nur, dass ein im Grundbnche eingetragenes Grundstück an einer bestimmten Strasse belegen eine behördlich festgesetzte Hausnnmmer hat. — Sie dienen znr Identifizierung der grundbnchamtlichen Bezeichnung eines Grundstückes mit seiner örtlichen Lage in der Natur.

Zu 5. Die Fortführnng der Karten, Flnrbücher nnd Flnrbnchregister wird in jeder der 3 Vermessnngsabteilungen von einem Katasterzeichner ausgeführt, den hierbei einige Zeichner resp. Schreiber unterstützen.

Sobald die anf den Grundrissen gestellten Anträge im Grundbuche ausgeführt nnd die diesbezüglichen Mitteilungen dem Vermessungsbureau zugegangen sind, übernimmt der Katasterzeichner dieselben vermittelst der Fortführungsregister, dnrch welche der Nachweis jeder Veränderung erhalten bleibt, in die Flurbücher resp. Flnrbnchregister in der Weise, dass der alte Bestand anf der linken Seite des Fortführungsregisters mit der Ueberschrift „Aus dem Flurbuchregister entnommen", die Veränderungen, auf der rechten Seite mit der Ueberschrift „In das Flnrbnchregister einzutragen" eingetragen werden, wobei die Parzellen an Stelle der provisorischen Nnmmern definitive Nummern in der Karte nnd den Büchern erhalten. Diese werden wiederum dem Grundbuchamte nach den hierfür bestehenden gesetzlichen Bestimmungen durch Flurbnchanszüge mitgeteilt. So werden die Grundbücher einerseits nnd die Flurbücher nnd Flurbnchregister andererseits stets in Uebereinstimmnng gehalten. —

B. In der Zeichenabteilung werden die in den Vermessungsabteilnngen zum Zeichnen fertig gestellten Entwürfe jeder Art von Grundrissen von dem dieser Abteilung vorstehenden Abteilnngsgeometer noch einmal durchgesehen und von den ihm nnterstellten Zeichnern in Zeichnnng nnd kalli-

graphischer Unterschrift fertiggestellt. Das erste (Konzept-) Exemplar wird dann in die resp. Vermessungsabteilungen zurückgereicht, nochmals revidiert und von dem betreffenden Geometer und dem Abteilungsgeometer mit Namensunterschrift versehen. Hierauf werden erst in der Zeichenabteilung die zur Erledigung eines Auftrages erforderlichen Exemplare angefertigt, da meistens die Grundrisse, besonders die Abschreibungsrisse und Enteignungsrisse, in 2—4facher Ausfertigung verlangt werden.

C. In der Abteilung für Reduktion werden die Kartenblätter teils vermittelst des Reduktionszirkels, teils mit dem ebenfalls von der Firma Dennert & Pape gelieferten Pantographen in die Massstäbe 1:4000, 1:10000, 1:20000 und 1:50000 reduziert und werden auch diese Kartenblätter durch Nachträge stets auf dem Laufenden gehalten.

Welch ein riesenhaftes Kartenmaterial infolge der verschiedenen Massstäbe entsteht, dafür zeugt der Bestand von

91	Kartenblättern	im	Massstabe	1:200
2027	„	„	„	1:250
19	„	„	„	1:500
917	„	„	„	1:1000
66	„	„	„	1:4000
6	„	„	„	1:10000
2	„	„	„	1:20000
2	„	„	„	1:50000
Zus. 3130	Kartenblätter.			

D. Abteilung für Kupferstich.

Sind so die Kartenblätter in den verschiedenen Massstäben fertiggestellt, so ergibt sich als nächstes Erfordernis, die Originalkartenblätter zum Gebranche für die verschiedenartigsten Zwecke zu vervielfältigen. Das hierfür in Hamburg in Anwendung gebrachte Verfahren ist fast ausschliesslich der Kupferstich resp. Kupferdruck gewesen. —

Bereits in den Jahren 1869—1872 konnten die ersten 4 Kupferdruckblätter veröffentlicht werden. Im Jahre 1873 wurde dann, nachdem noch versuchsweise das Steindruckverfahren angewandt war, eine eigene Abteilung für Kupferstich eingerichtet. Hat diese Vervielfältigungsart auch die eine schwache Seite, dass infolge des nassen Druckes das massstäbliche Verhältnis der Zeichnung etwas leidet, so bietet es aber gegenüber anderen Verfahren nicht zu unterschätzende Vorteile, so dass es auch heute noch hier als die alleinige Reproduktionsmethode angewandt wird. Abgesehen davon, dass man in der Gravur in Kupfer eine bewunderungswürdige Schärfe aller Linien, der stärksten sowohl wie der schwächsten erreicht, erlaubt das Kupferstichverfahren eine fast unbeschränkte Verwendbarkeit der Druckplatte zu häufig notwendig werdenden Nachträgen.

während ein Stein höchstens eine zweimalige Rasur verträgt. Handelt es sich um eine tiefe Gravnr, wie bei Namen oder Zahlen, so wird zu diesem Zwecke die zn korrigierende Stelle der verhältnismässig weichen Kupferplatte nach dem Heransschneiden der Gravur von der Rückseite hochgehämmert und die Korrektur ausgeführt. Handelt es sich um grössere Flächen, so wird anf galvanoplastischem Wege eine Matrize hergestellt, auf dieser die nnn erhaben erscheinende Strichzeichnnng soweit erforderlich beseitigt, dann das neue Negativ vermittelst desselben Verfahrens erzeugt und hier der fehlende Stich durch den neuen ersetzt.

Das Uebertragen von den Originalkartenblättern geschieht stückweise im Anschluss an die Koordinatenlinien, nachdem diese auf der Kupferplatte gestochen, vermittelst Gelatineblätter, in welche die Zeichnnng eingerissen wird. Durch Abdrücken des mit Graphit eingeriebenen Gelatineblattes auf die vorher mit einer dünnen Wachsschicht überzogene Knpferplatte erhält man ein Negativ der Zeichnung, welche jetzt mit Stichel und Nadel auf die Platte graviert werden kann. —

Näher auf die einzelnen interessanten Arbeitsstadien des Kupferstiches und -druckes einzngehen, würde hier zu weit führen. Erwähnt soll nur werden, dass die Kupferplatten der Kartenblätter im Massstabe 1 : 4000 bis 1 : 50000 vor dem Drucke der grösseren Widerstandsfähigkeit wegen galvanisch verstählt werden, jedoch zn jedem Nachtrag wieder entstählt werden müssen.

Die Kupferstiche der Kartenblätter im Massstabe 1 : 1000 enthalten die Zeichnung der Originalkarten in Strichmanier, selbstverständlich ohne Kolorit, aber auch ohne Schraffur der Gebände.

Auf denjenigen im Massstabe 1 : 4000 sowie 1 : 10000 sind noch die Gebäude einzeln dargestellt, letztere jedoch nnr in dem Gebiete der früheren Vororte, während in der inneren Stadt die ganzen Häuserblöcke durch Schraffur, sowie in den Kartenblättern beider Massstäbe die Knlturarten durch entsprechende Signatnren gekennzeichnet sind. Ansserdem sind auf diesen Stichen auch Einmeterhöhenknrven eingetragen. Anf den Stichen im Massstabe 1 : 20000 und 1 : 50000 wird das bebante Gelände dnrch eine Gesamtschraffur und nnr die öffentlichen sowie die alleinstehenden Gebäude in den ehemaligen Vororten werden in Schwarzdruck angedeutet.

Zurzeit sind 260 Knpferdruckplatten vorhanden und zwar im Massstabe 1 : 1000 180 Platten, wovon 161 anf das Stadtgebiet entfallen, im

Massstabe	1 : 4000	68 Platten
„	1 : 10000	6 „
„	1 : 20000	2 „
„	1 : 50000	4 „

Die Platten haben im allgemeinen ein Format von 64 : 93 cm nnd einen Kupferwert von ca. 120 Mk.

Die Kosten des Stiches einer Platte sind natürlich sehr verschieden, je nach der Situation und dem Massstabe des Kartenblattes. Als Beispiel sei nur angeführt, dass die Herstellung der 4 Sektionen des Hamburger Stadtgebietes im Massstabe 1 : 10000 ca. 14 000 Mk. gekostet hat.

Wie gross der Verbrauch an Kupferdruckblättern ist, beweist die jährliche durchschnittliche Auflage von 9000 Exemplaren. —

E. Abteilung Expedition und Registratur.

Die Entgegennahme der Anträge für das gesamte Vermessungsbureau, sowie die letzte Prüfung aller erledigten Bestellungen für den Staat sowohl wie für Private findet, bevor dieselben dem Obergeometer zur Unterschrift vorgelegt werden, in der Abteilung Expedition statt, die dem ständigen Vertreter des Obergeometers, dem technischen Bureauvorsteher, untersteht.

Eine eigene Kasse besitzt das Vermessungsbureau nicht, vielmehr müssen alle Beträge für die erledigten Bestellungen vor der Ablieferung an die Auftraggeber von den letzteren an die Hauptstaatskasse abgeführt werden.

Nur für mündliche Auskünfte und Einsichtnahme von Akten werden am Vermessungsbureau für jeden einzelnen Fall 0,90 Mk. erhoben.

Die Registratur umfasst die Buchführung sowie das gesamte Rechnungswesen des Vermessungsbureaus.

Die Preise für die zu liefernden Arbeiten sind durch den im Jahre 1872 veröffentlichten Tarif festgesetzt, der auszugsweise hier wiedergegeben werden möge.

Es ist zu entrichten für Grundrisse:

a) über einzelne bebaute Grundstücke oder Bauplätze:

bis zu 100	qm	12 Mk.
101— 500	„	15 „
501—1000	„	18 „
1001—2000	„	21 „
2001—3000	„	24 „
3001—5000	„	27 „

über 5000 qm für jede 5000 qm mehr 3 Mk.

b) über Feldländereien

bis zu 2 000	qm	12 Mk.
2 001— 6 000	„	15 „
6 001—10 000	„	18 „
10 001—15 000	„	21 „
15 001—20 000	„	24 „

über 20 000 qm für jede 20 000 qm mehr 3 Mk.

c) für Auszüge aus den Flurbuchregistern ist zu entrichten:

über Grundstücke von 1 Parzelle	3 Mk.
für jede Parzelle mehr	0,60 „

Für Absteckungen von Banplätzen ist zn entrichten:
für einen einzelnen Bauplatz 9 Mk.
für mehrere nebeneinander liegende 6 „

Grössere Arbeiten jeder Art werden nach dem Diätensatze berechnet und zwar für den Geometer pro Tag 15 Mk. nnd für den Messgehilfentag 4,20 Mk.

Wie sich die vom Vermessungsbureau zu erledigenden Anfträge, die diesen Anfträgen entsprechenden Einnahmen vermehrt nnd welches der Etat des Vermessungsbureaus in den gleichen Jahren war, zeigt folgende Zusammenstellung:

Jahr	Anzahl der Aufträge	Einnahmen Mk.	Etat für Beamte	Etat für Diätare, Messgeräte etc.	Etat Summa
1885	2264	47 700	75 636	71 500	147 136
1895	2745	58 700	130 320	89 000	219 320
1900	3388	68 800	165 833	108 200	274 033
1901	3856	75 500	170 900	113 600	284 500
1902	4455	83 700	174 250	113 600	287 850
1903	4809	83 200	170 250	113 600	283 850
1904	4989	98 500	172 300	116 500	288 800
1905	5433	103 000	180 500	123 100	303 600

In den letzten 5 Jahren figurieren nnter den Ansgaben 17 000 Mk. für die Neumessung der sogenannten Vierlande. Im übrigen ergibt sich, dass die Bestellnngen wie auch die Einnahmen in den letzten 20 Jahren sich mehr wie verdoppelt haben, dabei allerdings der Etat anch nngefähr die doppelte Höhe erreicht hat, abzüglich der erwähnten 17 000 Mk. für die Neumessung.

Wie schon aus der besonders in den letzten 5 Jahren zunehmenden Anzahl der Bestellungen hervorgeht, ist der Immobilienverkehr in dieser Zeit ganz bedeutend gestiegen. So waren im Weichbilde der Stadt im Jahre 1900 noch 21 936 selbständige Grundstücke vorhanden, während Ende des Jahres 1905 bereits 24 561 Grundstücke gezählt wurden, die sich auf eine Fläche von 7700 ha verteilen bei einer Einwohnerzahl von 720 000 Personen. —

So glaube ich im wesentlichen alles Wissenswerte über das hambnrgische Vermessungswesen, soweit es sich in den Rahmen eines Vortrages znsammenfassen lässt, mitgeteilt zn haben und danke ich Ihnen für die Anfmerksamkeit, mit der Sie meinen Ausführnngen gefolgt sind. —

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung
der
25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom 15. bis 18. Juli d. J. in

Königsberg i. P.

nach folgender Ordnung abgehalten werden:

Die Sitzung der Vorstandschaft findet am Sonnabend, den 14. Juli zu einer noch näher zu bestimmenden Tageszeit statt.

Sonntag, den 15. Juli 1906.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine in der Aula des Altstädtischen Gymnasiums, Altstädtische Langgasse.

Mittags 12 Uhr: Niederlegung eines Kranzes an der Büste Bessels im Garten der Sternwarte, Sternwartstrasse.

Nachm. 3 Uhr: Fortsetzung der Beratung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine in der Aula des Altstädtischen Gymnasiums.

Abends 8 Uhr: Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Teilnehmer im Königssaale des alten Schützenhauses, Schützenstrasse.

Montag, den 16. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Hauptberatung der Vereinsangelegenheiten im Saale der Immanuelloge, Hintertragheim 18, in nachstehender Reihenfolge:

1. Bericht der Vorstandschaft über die Vereinstätigkeit seit der letzten Hauptversammlung.
2. Bericht des Rechnungsprüfungsausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
3. Wahl eines Rechnungsprüfungsausschusses für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.
4. Beratung des Antrags der Vorstandschaft betr. Erlassung des Eintrittsgeldes für Mitglieder der Zweigvereine, die im Jahre 1906 oder später in den Deutschen Geometerverein eintreten.

Digitized by Google

5. Beratung der Grundsätze für den engeren Zusammenschluss der Zweigvereine mit dem Hauptverein, und eventl. Beschlussfassnng über etwa erforderlich werdende Satznngsänderungen.
6. Beratung des Vereinshaushalts für die Jahre 1906 und 1907.
7. Antrag des Landmesservereins für die Provinz Posen betr. Beratnng über die zur baldigen Erreichung des Abiturientenexamens als Vorbedingung zum geodätischen Studinm in Preussen zu unternehmenden Schritte. Berichterstatter: Herr Oberlandmesser Jackowski aus Posen.
8. Bekanntgabe von Mitteilnngen aus anderen Fachvereinen.
9. Neuwahl des Vorstandes.
10. Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlnng.

Daran anschliessend gemeinsamer Besnch der Allgemeinen Dentschen geodätisch-kulturtechnischen Ansstellnng im Königsberger Tiergarten.

Nachm. 6 Uhr: Festessen im grossen Konzertsaale des Tiergartens; danach Promenadenkonzert.

Dienstag, den 17. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Fachwissenschaftliche Vorträge im Saale der Immanuelloge, Hintertragheim 18.

1. Vortrag des Herrn Obersteuerrat Steppes ans München über bayerische Katastervermessungen, insbesondere Städtevermessnngen.
2. Vortrag des Herrn Vermessnngsdirektor Block ans Danzig über: „Der Geometer im Städtebau, insbesondere die Bearbeitung der Bebanungspläne dnrch den Landmesser."
3. Vortrag des Herrn Oberlandmesser Pahl aus Tilsit über die innere Besiedelnng mit besonderer Berücksichtigung der bisher ergangenen Gesetze über Rentengutsbildungen.

Nachm. 3 Uhr: Gemeinschaftliches Beisammensein im Börsengarten und den anschliessenden Logengärten, Hintertragheim.

Konzert und Schlossteichfest.

Für die Damen ist an den Vormittagen des 16. nnd 17. Jnli ein besonderes Unterhaltungsprogramm vorgesehen; und für die freie Zeit im übrigen: Besichtigung der Ausstellung und der Sehenswürdigkeiten der Stadt.

Mittwoch, den 18. Juli.

Vorm. 8 Uhr: Ausflng mit der Samlandbahn nach dem Ostseestrand bis Warnicken. Daselbst Frühstück. Darauf Spaziergang durch

die dortige romantische Wolfsschlncht der Steilküste entlang nach Rauschen; hier zwangloses Mittagessen im Kurhanse.

Nachm. 5 Uhr: Weiterfahrt mit der Bahn nach dem Ostseebad Cranz. Gemeinschaftlicher Spaziergang auf dem Korso und der Uferpromenade.

Abends 8 Uhr: Gemütliches Beisammensein im neuen Kurhanse. — Tanz.

Abends 11 Uhr: Rückkehr nach Königsberg mit Sonderzng. Ankunft $11^3/_4$ Uhr nachts.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen.

Ansserhalb des offiziellen Programms als besonders empfehlenswerte Tour wird den Teilnehmern der Hauptversammlnng angeraten:

Donnerstag, den 19. Juli.

6 Uhr früh: Reise mit der Labianer Bahn über Labian nach Szargillen und von dort mittelst Wagen und Schiff in das grosse Moosbruch znr Besichtigung der Moorkolonien nnd Kulturen. Rückkehr gegen 10 Uhr abends.

Den von Königsberg nach ihrer Heimat bezw. ihrem Wirkungskreis zurückreisenden Kollegen nebst ihren Damen wird unter Führung Danziger Kollegen der Besnch des Hochmeisterschlosses Marienburg und der alten Hansestadt Danzig mit ihren Knnstschätzen und ihrer reizvollen Umgebung aufs wärmste empfohlen.

Der Preis der Teilnehmerkarte an sämtlichen offiziellen Veranstaltungen einschliesslich des Festessens im Tiergarten, des Frühstücks am Ausflugstage und der Bahnfahrt nach Warnicken bezw. Cranz beträgt für Herren 12 Mk., für Damen 6 Mk.

Aumeldungen znr Teilnahme nnter Angabe der Anzahl der Personen nnd Anfragen bezüglich der Unterknnft sind bis zum 3. Juli cr. an den Obmann des Finanzausschusses, Herrn techn. Eisenbahnsekretär Selzer in Königsberg, Viehmarkt 7 a, 2 Treppen, zn richten.

Mit der vorstehenden Bekanntmachung der Ordnung der diesjährigen Hanptversammlung verbindet der nnterzeichnete Ortsansschnss den Wnnsch, recht viele Kollegen mit ihren Damen, sowie Freunde und Gönner unseres Faches in den Mauern unserer Stadt zu ernstem Wirken und fröhlichem Genusse begrüssen zn können.

Wir waren uns wohl bewusst, dass neben dem Herkömmlichen in den Veranstaltungen auf den Hauptversammlnngen des Deutschen Geometer-

vereins bei der diesjährigen ein besonders werbendes Element eingestellt werden müsste, um die Reise nach der alten Feste Königsberg empfehlenswert zu machen und die Teilnehmer an der Versammlung für die Unbequemlichkeit der Reise und den stärkeren Anspruch an die Kasse zu entschädigen.

Diese ernste Auffassung der Verantwortlichkeit für das Gelingen der Veranstaltungen des Deutschen Geometervereins führte zu dem Gedanken, mit den Geometertagen den Plan einer Allgemeinen deutschen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung zu verknüpfen, die den gegenwärtigen Stand der geodätischen und kulturtechnischen Wissenschaft und ihre Betätigung im wirtschaftlichen Leben unseres Volkes durch Karten, Modelle, Betriebsanlagen und Werkzeuge veranschaulichen soll.

Ueber Erwarten und nicht genug des Rühmens ist uns seitens der behördlichen und der wissenschaftlichen Kreise der Stadt und Provinz die lebhafteste und auch die materielle Unterstützung für diesen Ausstellungsplan zuteil geworden, und wir sind heute der Beteiligung aller interessierten Kreise und der würdigen Ausstattung der Ausstellung in dem hochgespannten Rahmen des Prospektes sicher.

In dem Ausstellungsausschusse sind die hervorragendsten Vertreter der naturwissenschaftlich-physikalischen und landwirtschaftlichen Fächer, des Bau- und Meliorationswesens unserer Provinz mittätig. Die Anteilnahme der Oeffentlichkeit ist weit über die lokalen Grenzen angeregt und bringt den Namen des deutschen Geometers und Kulturtechnikers für eine kurze Zeitspanne in den Vordergrund des Interesses.

Da gilt es nun, Collegae! noch in den letzten Wochen für dieses Werk, das schüchtern unternommen wurde und mit immer wachsender Freude weitergeführt wird, ein jeder an seiner Stelle wirksam zu sein, vor allem aber durch persönliche Teilnahme an den Beratungen und festlichen Veranstaltungen das in der Oeffentlichkeit angeregte Interesse an den Arbeiten unseres Berufes zu stützen und zu steigern.

In dem vorliegenden Programm ist ausserhalb der mit Studien, Vorträgen und Verhandlungen ausgefüllten Zeit der vergnügliche und Erholungsteil mit den anziehendsten und reizvollsten Lockmitteln ausgestattet, die Königsberg und der nachbarliche Ostseestrand besitzen. Das Fest auf den Terrassen des Börsengartens und der Logengärten an den Ufern des idyllischen Schlossteiches wird auch dem verwöhntesten Geschmack Rechnung tragen und die Partie am Ausflugstage an den steil abfallenden, von dem Wogenprall der Ostsee zerrissenen und zerklüfteten Uferhängen und durch die waldigen, wildromantischen Talschluchten am Küstenrande des Samlandes findet auf der ganzen deutschen Festlandsküste nicht ihresgleichen. Es wird dabei auch jedem Teilnehmer Gelegenheit gegeben, die

wasserreinen und wegen ihres Salzgehaltes kräftigsten Ostseebäder, Rauschen und Cranz, in wenig beschwerlicher Weise kennen zu lernen.

Wer mehr geniessen will, der schenke auch dem nichtoffiziellen Teile des Programms am Nachtage der Festlichkeiten Beachtung. Er wird dabei die Vorsorge der ost- und westpreussischen Kollegen nicht unnützlich finden.

Der Ortsausschuss für die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Voglowski.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Pensioniert zum 1./7. 06: O.-L. Hommleb in Cassel (g.-t.-B.). — Etatsm. angestellt vom 1./4. 06: die L. Ostermayer in Rinteln, Gernandt in Melsungen, Peter in Schmalkalden, Schlemmer III und Sauer in Rotenburg, Erbe in Wiesbaden, John und Henrich I in Marburg, Schlitt z. Zt. im Ministerium f. L., D. u. F., Lavies in Cassel, Knecht in Carlshafen, Trescher in Limburg, Burkart in Homberg, Euler II in Treysa, Claus II in Eschwege. — Versetzung zum 1./5. 06: L. Hentschel von Fulda nach Schmalkalden. — Ausgeschieden ist am 1./5. 06: L. Ruge in Schmalkalden zu Studienzwecken.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Etatsm. angestellt vom 1./4. 06: die L. Fricke in Hannover, Frehse in Northeim, Albrecht und Grenz in Münden, Merbach II und Mund in Osterode a/Harz, Schrape in Duderstadt.

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Etatsm. angestellt vom 1./5. 06: L. Michaelis in Königsberg i/Pr.

Königreich Bayern. Gestorben: Bezirksgeometer Egen in Dachau. Auf die Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Dachau wurde der Bezirksgeometer I. Kl. Max Zachmann in Landau a/Isar versetzt. Bezirksgeometer II. Kl. Friedrich Klein in Mindelheim zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert.

Freie Stadt Hamburg. Vermessungsbureau. Ausgeschieden am 1./4. 06: Geom. Jehlandt; als Geometer angestellt am 1./4. 06: Jansen; als diätarischer Geometer angestellt am 1./4. 06: Kreuder. — Gestorben am 17./5. 06: Bureauvorsteher Heylmann.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Das Rückwärtseinschneiden im Raume, von K. Fuchs. — Absteckungsverfahren für gerade Linien unter Verwendung des Theodolits, von K. Blass. — Einige Bemerkungen über die Krümmungshalbmesser am Erdellipsoid, von E. Hammer. — Beitrag zur Berechnung von Dreiecken, von Wilcke. — **Bücherschau.** — **Das heutige Vermessungswesen der Freien und Hansestadt Hamburg,** von E. Konegen. (Schluss.) — **Vereinsangelegenheiten** (Ordnung der 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins). — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 17.** **Band XXXV.**

11. Juni.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die Zentrierung des Strahlenknotenpunktes beim Bauernfeindschen Prisma und die Anwendung auf das Doppelprisma.

Von städt. Landmesser **Schellens** in Düsseldorf.

Bekanntlich wird beim Bauernfeindschen Prisma wie beim Winkelspiegel von einer scharfen Zentrierung des Strahlenknotenpunktes abgesehen. Allein, für genaue Absteckungen, wie sie im Stadtvermessungswesen notwendig sind, ist es ein Erfordernis, die Fehler, welche dadurch entstehen, möglichst zu tilgen. Ein Mittel hierfür ist die Festlegung des Knotenpunktes durch Einsetzen des Prismas in ein Gehäuse, in welchem durch Spaltöffnungen die sich kreuzenden Zielungen bestimmt werden. Vergl. die Ausführungen von Prof. F. Lorber und namentlich von Prof. Dr. C. Bohn in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrgang 1888.

Besser und einfacher und damit allgemein leichter einführbar erscheint mir eine andere Anordnung, die ich in folgendem erläutern will.

In Fig. 1 ist die 1851 von Bauernfeind entdeckte Anwendung des Prismas zur Erzeugung der konstanten Ablenkung von 90° dargestellt. Wie die Praxis zeigt, wird das beste Bild eines von X herkommenden Strahls dann erzeugt, wenn die Hypotenusenfläche AB des Prismas parallel bezw. senkrecht zum einfallenden Strahl OX gehalten wird, so dass also $\alpha = 45^0$ ist. In der weiteren Untersuchung setze ich diese Bedingung, welche, wie später gezeigt wird, durch eine einfache Vorrichtung genügend genau zu erfüllen ist, voraus.

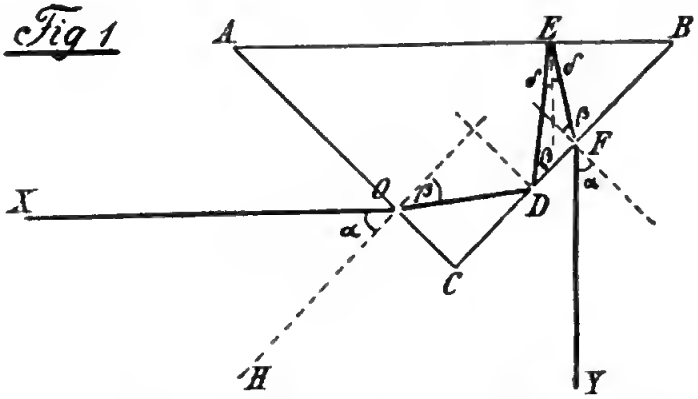
Wird in dem Brechungsgesetz

$$\sin \alpha = \mu \cdot \sin \beta \tag{1}$$

der Brechungskoeffizient μ etwas genauer wie üblich gleich 1,53 gesetzt so berechnet sich rund

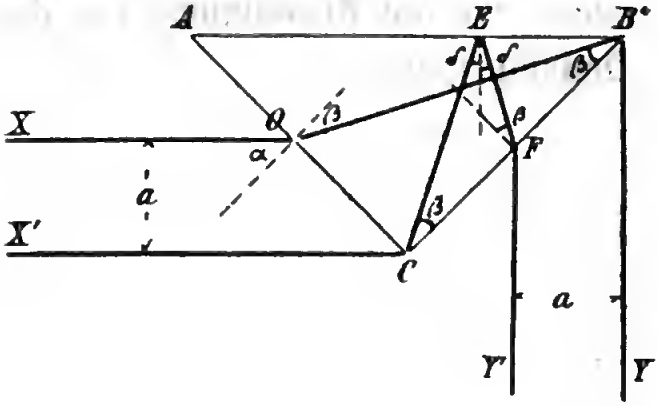
(2) $$\beta = 27{,}5°.$$

Fig 1



Auf AC (Fig. 2) lässt sich nun der Punkt O derart bestimmen, dass die auf OA parallel zu OX einfallenden Strahlen BC nicht mehr treffen, dass also der in O einfallende Strahl nach B hin gebrochen wird, und in B, dem Grenzpunkt der Hypotenuse AB und der Kathete BC, in der Richtung BY wieder austritt. Da Winkel OBC gleich β ist, so ist, wenn die Katheten des Prismas gleich 1 gesetzt werden,

Fig 2



(3) $$OC = tg\,\beta = 0{,}52.$$

In C, dem Grenzpunkt der Kathete AC, wird der von X' kommende Strahl nach C auf BC hin gebrochen, wird von BC nach E und von dort nach F reflektiert und tritt hier senkrecht zu AB aus. Nach dem Sinussatz ist in Dreieck CEB — die Katheten wieder gleich 1 gesetzt —

(4) $$EB = \frac{\sin\beta}{\cos\delta};$$

in Dreieck BEF

(5) $$BF = \frac{\cos\delta}{\cos\beta} \cdot EB;$$

aus Gl. (9) und (10)

(6) $$BF = \frac{\cos\delta}{\cos\beta} \cdot \frac{\sin\beta}{\cos\delta} = tg\,\beta = 0{,}52.$$

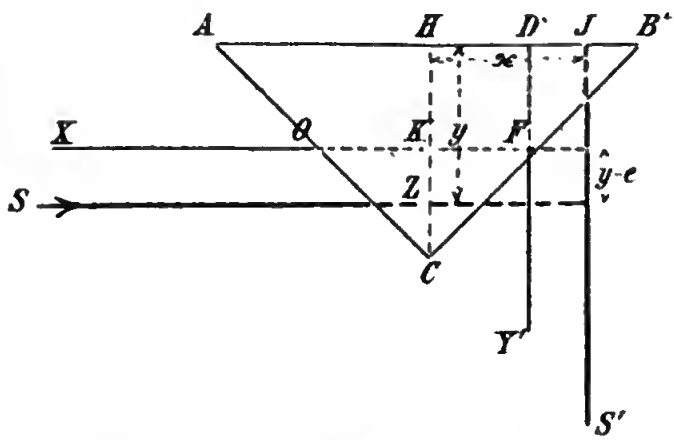
Das bei OC parallel zu AB in der Breite „a“ eintretende Strahlenbüschel tritt also bei BF in gleicher Breite wieder aus und umgekehrt das bei BF eintretende Strahlenbüschel in gleicher Breite bei OC. Da

nach wird AC durch die Grenzstrahlen OX und BY, BC durch die Grenzstrahlen $X'C$ und FY' so geschnitten, dass OC und BF gleich 0,52 der Kathetenlänge des Prismas sind. Desgleichen wird durch die Verlängerung von OX (Fig. 3) die Höhe $HC = h$ und durch FY' die halbe Hypotennse $HB = HC$ in gleicher Weise geteilt. Es ist

(7) $$a = CK = BD = 0{,}52\,h.$$

Bei Benntzung des Prismas wird man nun das Bild eines Flnchtstabes in die Mitte des bei FB in der Breite „a" anstretenden Strahlenbüschels nehmen, was durch das Auge mit möglichster Schärfe ausgeführt wird. Man hält also das Prisma so, dass der von dem Stabe S ansgehende Strahl in der Mitte von FB ausfällt und deshalb in der Mitte von OC anfällt und KC und DB halbiert.

Fig 3



Betrachtet man in Fig. 3 die Höhe HC und die Hypotenuse des Prismas als Koordinatenachsen, so ergeben sich für den wahren Fusspunkt eines mittels des Prismas genommenen rechten Winkels die Koordinaten

(8) $$x = \pm 0{,}74\,h$$

(9) $$y = +0{,}74\,h.$$

Der Knotenpunkt liegt also ausserhalb des Prismas. Die Anbringung des Zapfens oder Handgriffs am Prisma, mittels dessen dasselbe auf den Prismenstab aufgesetzt wird, scheint nun seitens der Mechaniker eine willkürliche zu sein. Einmal ist er in der Mitte von HC, ein andermal im Schwerpunkt des Dreiecks, also näher bei H, angebracht.

Die Wirkung dieser Verschiebung zeigen die Figuren 4 und 5. In der Geraden AB (Fig. 4) soll bei C ein Perpendikel errichtet werden.

Fall 1. Die Hypotenuse des Prismas wird parallel zur Linie AB gehalten. Der Lotstab ist bei C eingerichtet worden; dann ergeben sich anstatt des Punktes C für die von A und B genommenen Richtungen die wahren Fusspunkte C' und C'' mit den zugehörigen Endpunkten des Lotes P' und P''. Der wahre Endpunkt des Lotes für den Punkt C liegt bei P. Wird angenommen, dass der Zapfen bei K (Fig. 3) angebracht ist, und wird $KH = e$ gesetzt, so ist

(10) $$PP' = x + (y - e)\frac{P'C'}{AC'}, \quad \text{(Fig. 4a)}$$

(11) $$PP'' = x + (y - e)\frac{P''C''}{BC''},$$

unter Vernachlässigung ganz kleiner Differenzen.

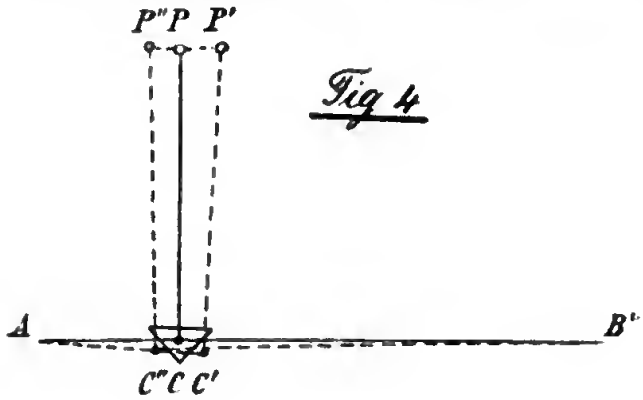


Fig 4

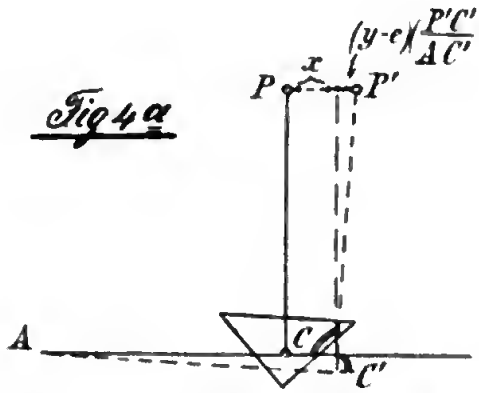
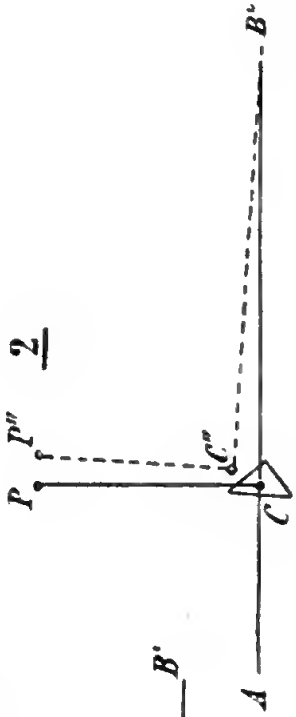


Fig 4a



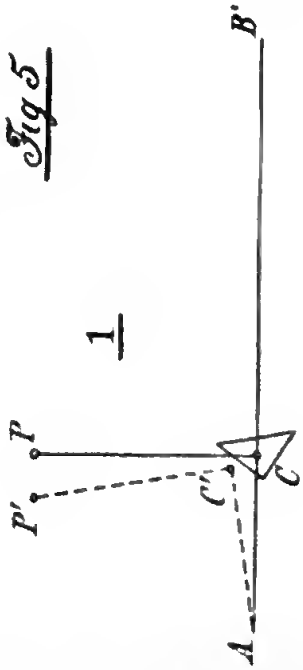


Fig 5

Die durch die Verschiebung des Zapfens gegen die wahren Fusspunkte bedingten Fehler addieren sich also zueinander, und es zeigen Gl. (10) und (11) zugleich, dass, wenn überhaupt eine zweiseitige Beobachtung möglich ist, durch eine Mittelung des entstehenden Ausschlags unter ungünstigen Bedingungen keineswegs eine vollständige Tilgung des Fehlers herbeigeführt wird.

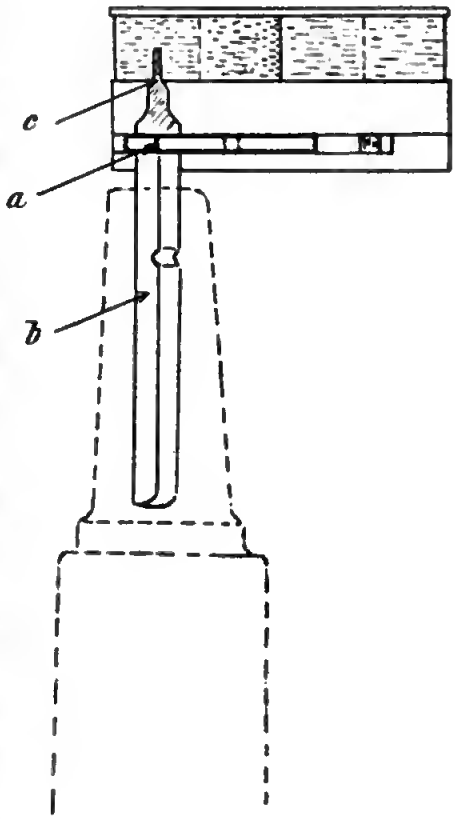
Fall 2. Die Hypotenuse des Prismas wird senkrecht zur Messungslinie AB gehalten (Fig. 5, 1 u. 2). Es zeigen sich wieder für A und B die zugehörigen Fusspunkte C' und C'' mit den Lotendpunkten P' und P''. Die Punkte P' und P'' haben ihre Lage gegen P vertauscht. Es ist

(12) $$PP' = (y - e) + x \cdot \frac{P'C'}{AC'},$$

(13) $$PP'' = (y - e) + x \cdot \frac{P''C''}{AC''}.$$

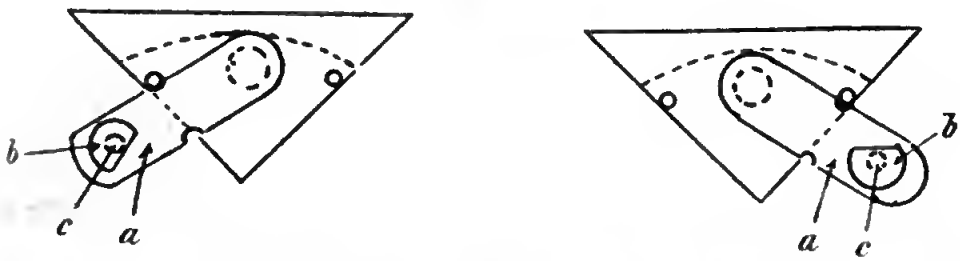
Um diese Fehler, die sich bei Absteckungen und Aufmessungen, bei denen es auf grössere Genauigkeit ankommt, immer sehr unangenehm bemerkbar machen, zu vermeiden, ist es erforderlich, den Handgriff oder Zapfen, mittels dessen das Prisma auf den Lotstab gesetzt wird, lotrecht unter den Knotenpunkt zu bringen und damit den Knotenpunkt der Visierstrahlen lotrecht über die Längsachse des Lotstabes. Dies wird durch einen beweglichen Riegel, wie die Figuren 6 und 7 zeigen, leicht erreicht.

Fig 6



Die Koordinaten x und y des Knotenpunktes sind nun nur dann genau gleich $0{,}74\ h$, wenn das Prisma so gehalten wird, dass die Hypotenuse desselben parallel oder senkrecht zur beobachteten Richtung steht. Wenn nun auch ein kleiner Fehler gegen diese Bedingung ohne merklichen Einfluss bleiben wird, so ist es doch wünschenswert, sie in möglichster Schärfe zu erfüllen. Zu diesem Zwecke trägt der Zapfen „b" (Fig. 6) oben einen kleinen Stift „c". Man hat nun das Prisma so zu halten, dass dieser Stift vor der Mitte des im Prisma deutlich zu erkennenden, bei FB (Fig. 2) oder bei dem analogen Stück auf der anderen Kathetenfläche austretenden Strahlenbüschels steht. Es ist dann die Hypotenusenfläche parallel zur Messungslinie.

Fig 7



Diese Konstruktion hat sich in der Praxis sehr bewährt, so dass die Fusspunkte innerhalb der Zielschärfe (bis auf 1 cm bei nicht zu starkem Winde) genau und elegant bestimmt werden konnten, wobei der Umstand, dass beide Richtungen denselben Fusspunkt ergeben, auch wenn der Fuss-

punkt noch so nahe an einen Fluchtstab fällt, das Vertrauen zu der eignen Arbeit wesentlich hebt.

Aus der vorangegangenen Untersuchung erhellt, dass auch die Anordnung der Prismen beim Bauernfeindschen Doppelprisma eine ungünstige ist. Bei der Benutzung des festen Strahls zum Einrichten zwischen zwei

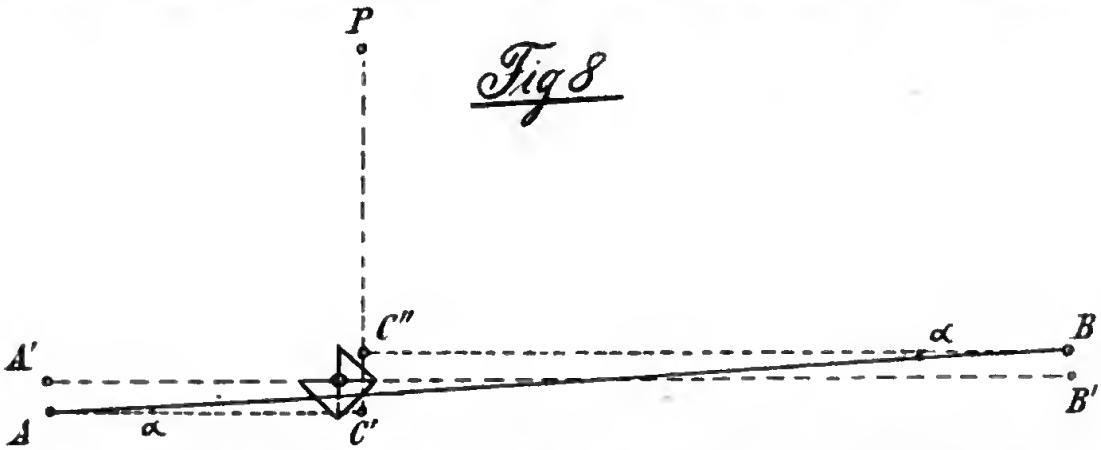


Fig 8

Stäbe — bekanntlich kann auch der bewegliche Strahl zum Einrichten benutzt werden — liegen, wie Fig. 8 zeigt, die beiden Knotenpunkte für die Richtungen von A und B in den Prismen nicht übereinander. Da der Handgriff oder Zapfen beim Doppelprisma unter dem Schwerpunkt des quadratischen Gehäuses, also lotrecht unter dem Schnittpunkt der Hypotenusenflächen der beiden Prismen angebracht ist, so sind für beide Prismen die Fehler x und $y = 0{,}74\ h$.

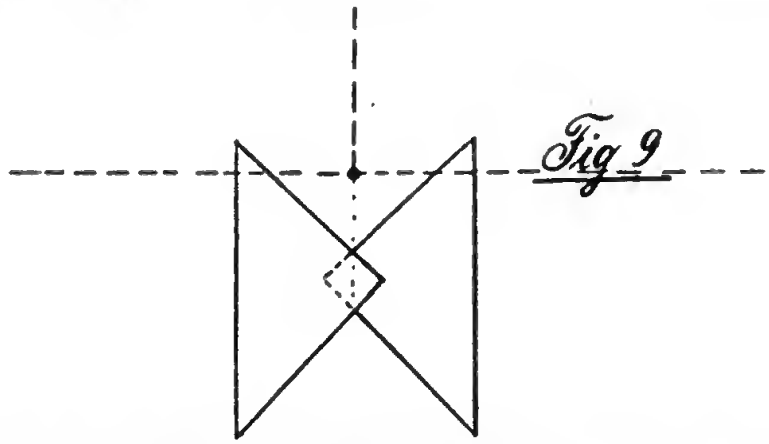


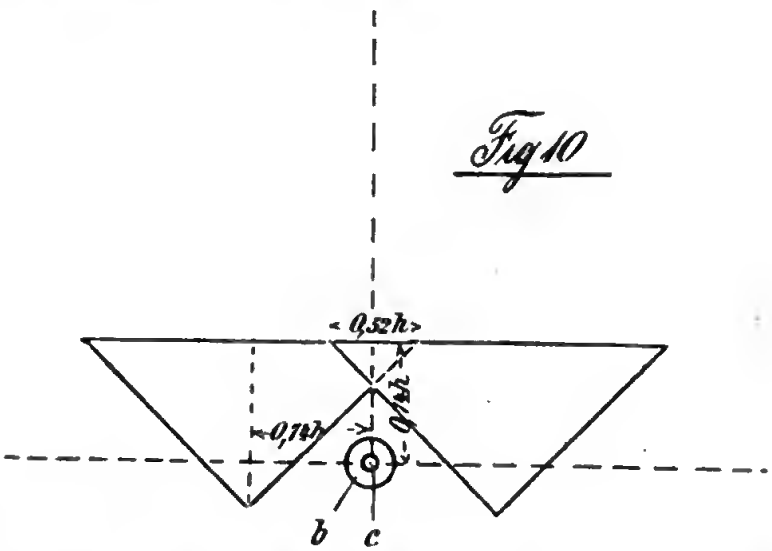
Fig 9

Um nun die Bedingung zu erfüllen, dass die Stäbe A und B sich in der Richtung nach P hin decken, müssen die in Fig. 8 mit α bezeichneten Winkel gleich sein; mit anderen Worten AC' muss parallel BC'' sein, damit $C'P$ auf beiden senkrecht steht. Es wird also mit dem Bauernfeindschen Doppelprisma nicht die Messungslinie AB, sondern die Linie $A'B'$ abgesteckt, so dass $AA' = BB' = 0{,}74\ h$ ist. Es entsteht ebenso ein Fehler in der Abszisse als in der Ordinate. Dadurch, dass das Bauernfeindsche Doppelprisma jedoch in zwei Lagen benutzt werden kann, lassen

sich die Fehler durch Mittelung des sich zeigenden Ausschlags beseitigen. Jedenfalls aber müssen wir eine Anordnung, die eine zweifache Beobachtung nötig macht, ungünstig nennen hinsichtlich einer solchen, welche nur eine einfache Beobachtung erfordert.

Aus diesen Gesichtspunkten ist jedenfalls das nach den Angaben von Prof. Lorber durch die Firma Starke & Kammerer in Wien hergestellte Doppelprisma mit Festlegung der Visierstrahlen entstanden. Die Stellung der Prismen in demselben zeigt Fig. 9. Vergl. die eingangs erwähnten Ausführungen von Prof. Lorber hierüber. Knotenpnnkt und Lotstabspitze liegen jedoch anch hier nicht übereinander.

Fig 10



Mir erscheint deshalb die Anordnung, wie sie Fig. 10 darstellt, als ehr zweckmässig, weil hierbei alle Fehler beseitigt sind. Ein gleicher tift „c", der bei der Benützung des Prismas vor der Schnittkante der athetenflächen stehen muss, erleichtert die richtige Haltung des Prismenreuzes — Hypotenusenflächen parallel zur Messungsrichtung. Die Justieung des Instrumentes ergibt sich von selbst.

Diese Stellung der Prismen zueinander ist im Prinzip dieselbe, wie ie von Prof. Dr. C. Bohn in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrang 1888, im Oktoberheft erörterte.

---

erechnung der Additamente mit dem Rechenschieber.

Bei der Berechnung sphärischer terrestrischer Dreiecke nach der oldnerschen Additamentenmethode benützt man in der Regel zur Umandlung der Logarithmen der *sin* der Seiten in die entsprechenden Logahmen der Bögen nnd anch umgekehrt, sog. Additamententafeln. Die zu mittelnden kleinen Korrektionsgrössen können aber auch für fast alle rkommenden Fälle genügend scharf auf die unten angegebene Weise

bequem mit dem gewöhnlichen 25 cm langen Rechenschieber, wenn nötig unter Berücksichtigung verschiedener Kugelradien, bestimmt werden.

Bezeichnen: s die geometrische Bogenlänge einer Dreiecksseite,
r den Radius der Vermessungskugel,
$\log m$ das Additament, um das Acrusmass auf den sin (oder umgekehrt) zu reduzieren, und
e die Basis der natürlichen Logarithmen,

dann ist bekanntlich:

$$\log s = \log\left[r \sin \frac{s}{r}\right] + \log m \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

und

$$\log m = \frac{1}{6} \log e \sin^2 \frac{s}{r} + \frac{11}{180} \log e \sin^4 \frac{s}{r} + \frac{191}{5670} \log e \sin^6 \frac{s}{r} + \ldots [1] \quad (2)$$

Das zweite Glied in Gleichung (2) beträgt bei einer Seitenlänge von 160 km sehr genähert eine Einheit der achten Dezimalstelle des Logarithmus in s, so dass also bei 7- bis 8-stelliger Rechnung das erste Glied vollständig ausreicht. Setzt man zur Vereinfachung

$$\Delta = 10\,000\,000 \cdot m,$$

d. h. $\log \Delta$ in Einheiten der siebten Dezimalstelle und weiterhin s in Einheiten von Kilometern (r in Metereinheiten), so erhält man aus (2) in sehr grosser Näherung

$$\log \Delta = \frac{10^{13} \cdot \log e}{6\, r^2} \cdot s^2_{km} = \frac{[11.859\,633]}{r^2} \cdot s^2_{km}$$

oder

$$\log \Delta = \frac{s^2_{km}}{k} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3)$$

Die in eckiger Klammer stehende Zahl stellt in üblicher Schreibweise den Logarithmus von $\frac{10^{13} \cdot \log e}{6}$ vor, also $\log k = 11.859\,633 - \log r^2$. Für einige geographische Breiten φ ergeben sich die Zahlen k bei Benützung der Besselschen Erddimensionen (Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, 3. Band, 4. Aufl.) zu

$\varphi =$	44°	47°	50°	53°	56°
$k =$	56,176	56,215	56,254	56,292	56,330

Die Formel (3) ist demnach bei Gebrauch des Rechenschiebers sehr bequem.

Da in der Regel der Logarithmus von s gegeben ist, stellt man zunächst auf der rückwärtigen gleichförmigen Zungenteilung die Mantisse von s ein, hält auf der vorderen oberen Zungenteilung mit dem Läufer s^2 fest und dividiert noch mit k.

Z. B. Gegeben: $\log s = 4.556\,3025{\cdot}0$
Mittelbreite $\varphi = 50°$ ($s = 36\,000$ m).

[1]) S. die Bayerische Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage. München 1873. S. 264 und 281.

Durch zwei Einstellungen am Rechenschieber erhält man

$$\log \Delta = 28{,}0$$

also

$$\log\left[r \sin \frac{s}{r}\right] = 4\,.\,556\,3002{\cdot}0.$$

Bis zn Seiten von ca. 105 km liefert der Rechenschieber $\log m$ und damit $\log s$ anf wenige Zehntel der achten Dezimalstelle genau.

Stuttgart, Technische Hochschule. Prof. Dr. Ing. *Hohenner*.

Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses.

69. Sitzung vom 21. Mai.

Das Abgeordnetenhaus hat den Beschluss der Petitionskommission vom 22. März d. J. hinsichtlich der Eingabe der selbständigen, in Prenssen vereideten Landmesser insofern abgeändert, als es dieselbe der Staatsregierung im ganzen als Material überwiesen hat.

Nachstehend folgt der stenographische Bericht hierüber:

Präsident v. Kröcher. Wir gehen jetzt über zum zweiten Gegenstand der Tagesordnung:

Sechster Bericht der Petitionskommission

Petition der Vereinignng selbständiger in Prenssen vereideter Landmesser zu Berlin (II 69) um andere Regelnng der Verhältnisse der staatlich geprüften nnd vereideten selbständigen Landmesser — Drucksache Nr. 196.

Berichterstatter ist der Abgeordnete Mies.

Der Kommissionsantrag befindet sich anf Seite 8 nnd 9 des Berichtes Nr. 196 und lantet:

Das Hans der Abgeordneten wolle beschliessen:

1. über den I. Teil der Petition II 69, die „Bittschrift A“,
   insoweit darin die anderweite gesetzliche Regelnng der Frage, betreffend die Ansführung von Fortschreibungsvermessungs-Arbeiten durch die gewerbetreibenden Landmesser und deren dienstliche Behandlung seitens der Katasterämter verlangt wird,
   mit Rücksicht anf die Erklärung des Regierungsvertreters zur Tagesordnnng überzugehen,
   und
   insoweit sie die Annahme von Fortschreibungsvermessungsanträgen durch die Katasterämter nnd die Erhöhnng des katasteramtlichen Gebührentarifs für dieselben Arbeiten betrifft,
   zur Tagesordnung überzngehen;
2. den II. Teil der Petition, die „Bittschrift B“, betreffend die anderweite gesetzliche Regelnng der gesamten Berufsverhältnisse der Privatlandmesser in Prenssen,
   mit Rücksicht auf die Erklärnng des Regierungsvertreters der Königlichen Staatsregierung als Material zu überweisen.

Digitized by Google

Ich eröffne die Besprechung. Der Herr Berichterstatter verzichtet. Das Wort hat der Abgeordnete Witzmann.

Witzmann, Abgeordneter (nat.-lib.): Meine Herren, die Vereinigung selbständiger in Prenssen vereideter Landmesser zn Berlin hat Ihnen zwei Petitionen überreicht, in welchen nm anderweite Regelnng der Verhältnisse der staatlich geprüften und vereideten selbständigen Landmesser, die, wie ich nebenbei bemerke, nicht pensionsfähig sind, gebeten wird. Die Kommission hat drei Beschlüsse gefasst und Ihnen empfohlen, über die Petitionen znm Teil zur Tagesordnung überzngehen, znm Teil motivierte Tagesordnnng zu beschliessen, znm Teil hat die Kommission beantragt, dass das Hans mit Rücksicht anf die Erklärung des Regierungsvertreters die Sache der Königlichen Staatsregierung als Material überweise. Ich habe namens meiner sämtlichen politischen Frennde den Antrag zn stellen, dass die Petitionen in allen Teilen der Königlichen Staatsregierung als Material überwiesen werden, und ich hoffe, dass der Antrag nicht nnr Unterstützung, sondern auch Annahme finden, ja dass das Hohe Hans einmütig diesem Antrage beitreten wird.

Meine Herren, vergegenwärtigen wir uns die Ansbildung und Stellung der Landmesser in Prenssen! Sie haben das Primanerzeugnis sich zu erwerben. Sie treten dann in die praktische Tätigkeit und besuchen die Hochschule. Sind sie fertig, so machen sie ein staatliches Examen und übernehmen eine Landmesserstellnng. In dieser sind sie ebenso wie die Rechtsanwälte nnd Notare anf private Aufträge, die ihnen erteilt werden, angewiesen. Erhalten sie keine Aufträge, so ist es um ihre Existenz schlecht bestellt, und sie können an den Bettelstab kommen. Die Rechtsanwälte nnd Notare haben eine Gebührenordnung; die Landmesser entbehren jedweder Unterlage für ihre Liquidate. Sie sind deshalb gehalten, wenn ihnen Aufträge zngehen, in Beziehung auf das Honorar Vereinbarungen mit den Auftraggebern zu treffen. Treffen sie sie nicht, so setzen sie sich der Gefahr aus, dass sie ihre Gebühren, wenn sie der Höhe nach bemängelt werden, im Wege der Klage einfordern müssen. Das ist, meine Herren, ein Verhältnis, wie wir es sonst in Prenssen nicht finden. Die Rechtsanwälte haben ihre Gebührenordnung, die Ärzte haben ihre Medizinaltaxen, nach denen liquidiert wird. Das entbehren unsere Landmesser.

Nnn verlangen die Landmesser in der Petition B, dass ein Landmessergesetz geschaffen werde, nnd sie haben einen Entwurf vorgelegt. In diesem Entwurf sind die Tagegelder, Reisekosten u. s. w. angegeben, welche als Mindestsätze gefordert werden. Die Kommission hat beantragt, diese Petition der Staatsregierung als Material zn überweisen, und diesen Antrag wiederhole ich namens meiner Fraktion und bitte, dass die Königliche Staatsregierung prüft nnd erwägt, ob nicht ein solches Gesetz dem Hanse vorgelegt werden soll.

Weiter beklagen sich, nnd zwar in der Petition A, die Landmesser über die Konknrrenz, die ihnen dnrch die Kataster-

ämter bereitet wird. Sie sagen erstens, dass Gesetze und Ministerialverordnungen bestehen, inhalts deren die Katasterämter, wenn es sich um Fortschreibungen handelt, gehalten sind, die Antragsteller daranf hinzuweisen, dass sie die nötigen Unterlagen beizubringen haben. Sie behaupten, dass die Katasterbeamten dies in vielen Fällen nicht tun, sondern ohne weiteres diese Aufträge selbst übernehmen und ansführen. Der Herr Kommissar des Ministers hat in der Kommission erklärt, dass, wenn solche Fälle vorkommen würden, im Verwaltungswege dem nachzugehen sei und abgeholfen werden solle. Mit Rücksicht darauf hat die Kommission nur Übergang zur Tagesordnung beschlossen.

Weiter verlangen die Petenten, dass die Gebührenordnung, welche für die Katasterbeamten besteht, anderweit geregelt werden müsse, nnd die Gebühren im einzelnen zn erhöhen seien; denn gerade dadurch, dass die Sätze so niedrig seien, käme es, dass die Interessenten, welche Fortschreibungsvermessungen nötig hätten, sich an die Katasterämter wenden, indem sie sagen: dort komme ich billiger fort. Wenn ich anch diese Gebührenordnung im einzelnen nicht geprüft habe, so sind mir doch Unterlagen gegeben worden, aus denen zu entnehmen ist, dass diese Gebührenordnung den Verhältnissen keineswegs entspricht. Ich habe hier ein privates Schreiben, in welchem gesagt wird, es sei eine Messung von der Katasterbehörde ansgeführt worden, die 6 bis 8 Tage in Anspruch genommen habe. Die Kosten hierfür wären 60 Pfg. gewesen. Ich weiss nicht, ob das richtig ist. Es ist, wie gesagt, eine private Mitteilnng. Ich habe aber weiter die Abschrift des Schreibens einer Königlichen Regierung zur Hand, die ihrer ganzen änsseren Beschaffenheit nach zweifellos echt ist. Da hat denn anf eine Beschwerde der Katasterkontrolleur gesagt,

> dass die ganze örtliche Arbeit — selbst bei ungeübten Technikern — keinesfalls mehr als einen Tag erfordere und für die gesamte häusliche Bearbeitung zwei Tage reichlich bemessen seien.
>
> Nach dem Gebührentarif, welcher für die Katasterbeamten zur Bezahlung der katasterbeamtlichen Vermessnngsarbeiten vorgeschrieben ist, würden die Messnngskosten in dem vorliegenden Falle nach Angabe der vorgenannten Beamten 16 Mk. 60 Pfg. betragen.

Ja, meine Herren, da käme heraus, dass die Entschädigung sich pro Tag nur auf 5 Mk. $53^1/_3$ Pfg. beläuft.

Diese Frage ist ja auch in der Kommission eingehend erörtert worden, und der Herr Regierungskommissar hat dort erklärt, dass nach den Berechnungen die Einnahmen von einem Jahr sich auf etwa eine Million belaufen, und dass die baren Anslagen für diese Vermessungen nur $^3/_4$ Million betragen; es käme also immer noch ein Plus für die Staatskasse heraus, und es liege somit keine Veranlassung vor, an dem Gebührentarif Abänderungen zn treffen.

Wie ich schon im Eingang meiner Rede ausführte, haben unsere Landmesser ein Studinm hinter sich, das eine angemessene Entschädigung für ihre Tätigkeit rechtfertigt. Nach der Gewerbeordnung rangieren sie

unter den Güterbestättern, Schaffern, Wägern, Messern, Brackern, Schanern, Stauern. Aus meiner eigenen Erfahrung weiss ich, dass viele dieser Herren Reserveoffiziere, Hauptleute der Landwehr sind; es liegen hier also Verhältnisse vor, die in der Tat abgestellt werden müssten.

Aus allen diesen Gründen bitte ich Sie dringend, meinem Antrag stattzugeben und die beiden Petitionen in allen ihren Teilen der Königlichen Staatsregierung, als Material zu überweisen.

Ich habe mir die Frage vorgelegt, ob die Landwirtschaft hierbei in Mitleidenschaft gezogen werden könnte. Wenn die Landwirtschaft die Vermessungen so billig bekommen kann, so wird man es den Landwirten ja nicht verdenken können, dass sie sich an die billige Stelle wenden und dort arbeiten lassen. Ich habe aber einen Kontrollvertrag eingesehen, den die Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien mit den Landmessern abgeschlossen hat bezw. abschliesst, wenn diese auf die Bedingungen eingehen wollen, und in diesem Kontrollvertrag werden ungefähr dieselben Tagegelder und Diäten ausgeworfen, die die Petenten in ihrem Gesetzentwurf beansprucht haben. Sie sehen also, die zuständige Vertretung der Landwirtschaft, die Landwirtschaftskammer, hat selber anerkannt, dass die Gebühren, welche diese Herren bekommen, zu niedrig sind, und sie unterstützt diese Herren in ihren Bestrebungen. Deshalb hoffe ich, dass das Hohe Haus ein gleiches tun wird. (Bravo! bei den Nationalliberalen.)

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Löscher.

Löscher, Abgeordneter (freikons.): Meine Herren, die Anregungen des Herrn Kollegen Witzmann und das vorliegende Material geben hoffentlich der Staatsregierung Veranlassnng, uns recht bald einen Gesetzentwurf in dieser Richtung vorzulegen. Ueber das Wie können wir uns ja nachher unterhalten. Ich persönlich bin der Ansicht, dass es das richtigste wäre, wenn die Katasterkontrolleure vollständig vollbesoldete Staatsbeamte sein würden und keine Privatpraxis anszuüben hätten, sondern nur amtliche Funktionen. Vielleicht genügt dieser Hinweis der Staatsregierung, den Gedanken in dem Gesetzentwurf zum Ansdruck zu bringen. (Bravo! rechts.)

Präsident v. Kröcher: Der Herr Regierungskommissar hat das Wort.

Koll, Professor, Geh. Oberfinanzrat, Regierungskommissar: Meine Herren, ich mnss einen Augenblick Ihre Geduld in Anspruch nehmen, nm auf einige Pnnkte etwas zu erwidern.

Es ist gesagt worden, die Katasterbeamten machten den Privatlandmessern Konkurrenz. Das ist durchaus nicht der Fall. Die Katasterbeamten führen die Arbeiten, die sie auszuführen haben, als dienstliche Arbeiten aus. Sie werden nicht bezahlt mit den Gebühren, die für ihre Arbeiten eingezogen werden, sondern die Gebühren werden zur Staatskasse eingezogen, und die Katasterbeamten werden für ihre dienstlichen Arbeiten lediglich entschädigt nach Massgabe derjenigen Aufwendungen, die für die Erledigung ihrer dienstlichen Arbeiten notwendig sind. Die Katasterbeamten haben lediglich die dienstlichen Arbeiten anszuführen.

die von den Grundeigentümern bei ihnen beantragt werden. Wenn solche Anträge kommen, so sind sie nicht verpflichtet, die Grundbesitzer darauf hinzuweisen, dass sie diese Arbeiten auch bei anderen Landmessern, bei den gewerbetreibenden Landmessern, ausgeführt bekommen. Wenn die Grundbesitzer ihre Anträge stellen, so hat der Katasterkontrolleur dienstlich diese Anträge anzunehmen und hat diese dienstlichen Arbeiten auszuführen. Von irgend einer Konkurrenz, die die Katasterbeamten den Privatlandmessern machen, kann keine Rede sein. Das beweist auch, dass die Fortschreibungsvermessungen in allen denjenigen Teilen des Landes, wo der Grundbesitz ein so wertvoller ist, dass ohne weiteres höhere Bezahlung für Vermessungen eintreten kann, in den Händen von Privatlandmessern sind. In allen grösseren Städten und dem grössten Teil der Industriebezirke werden die Fortschreibungsvermessungen ausgeführt von Privatlandmessern, nicht von Katasterbeamten. Dort wird billig den Privatlandmessern höhere Bezahlung gewährt, so dass sie eine gute Existenz dabei finden.

Wenn nun auf den Gebührentarif eingegangen ist, den die staatliche Verwaltung festgestellt hat für die Fortschreibungsvermessungen, so ist dieser Gebührentarif allgemein festgestellt nach staatswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die Gebühren sind niedrig für minderwertige Grundstücke, sie sind hoch und immer höher für wertvolle Grundstücke; sie sind gleichartig für alle Orte, wo die Vermessungen auszuführen sind. Es werden also nicht etwa Gebühren erhoben für den tatsächlichen Aufwand, den die Staatsverwaltung für die Ausführung der Arbeiten hat. Wenn das geschehen sollte, so würde es vorkommen, dass für Grundstücke, die weit entfernt von dem Ort des Katasteramtes liegen, sehr hohe Beträge eingefordert werden müssten, die unter Umständen den Wert der Grundstücke übersteigen könnten. Auch die Schwierigkeit der Ausführung der einzelnen Vermessungen wird nicht berücksichtigt, sondern es werden lediglich Gebühren erhoben nach dem Interesse, welches der einzelne Grundbesitzer an der Ausführung der Vermessungen hat: für minderwertige Grundstücke geringe Gebühren, für hochwerte Grundstücke höhere Gebühren. Da kann es selbstverständlich kommen, dass wenn schwierige Verhältnisse vorliegen, die Staatsverwaltung viel mehr Geld aufwendet für die Ausführung der Vermessungen, als sie an Gebühren wieder hereinbekommt. Das geschieht aber im Interesse der regelrechten Fortführung des Katasters und des Grundbuchs. Es darf nicht an der Höhe der Gebühren scheitern, dass die katasteramtliche und grundbuchliche Regulierung von Besitzveränderungen versäumt wird; es sollen auch nicht die Grundbesitzer, die nahe dem Katasteramte wohnen, anders behandelt werden als diejenigen, die weit davon entfernt wohnen. Im grossen ganzen sind die Gebührensätze so normiert, dass die Staatskasse das, was sie für die Fortschreibungsvermessung ausgibt, an Gebühren wieder hereinbekommt, dass sich also Ausgabe und Einnahme ungefähr deckt.

Wenn auf die Kontrollanfträge mit den Landwirtschaftskammern hingewiesen ist, so möchte ich darauf aufmerksam machen, dass, so weit

unsere Kenntnis reicht, die Landwirtschaftskammern diese Verträge abgeschlossen haben, um zu einem gewissen Vertragsverhältnis mit den Landmessern zu kommen und damit namentlich Ueberforderungen der Landmesser abzuschneiden. Die Sätze, die dort vorgesehen sind, sind gut bemessen, wie sie den Verhältnissen der Privatlandmesser entsprechen. Die Staatsverwaltung wird aber auch voraussichtlich auf Antrag einer Landwirtschaftskammer dazu kommen, dass ähnliche Sätze den Landmessern in einer voraussichtlich zu erlassenden Landmesserordnung zugebilligt werden, vielleicht nicht ganz so hoch aber ungefähr doch, weil anzuerkennen ist, dass die Landmesser nach ihrer ganzen Ausbildung berechtigt sind, höhere Sätze zu liquidieren, als sie z. B. in dem alten Landmesserreglement vorgesehen sind für die im staatlichen Auftrage von Landmessern auszuführenden Arbeiten.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Goldschmidt.

Goldschmidt, Abgeordneter (freis. V.-P.): Die Ausführungen des Herrn Regierungskommissars über die Handhabung des Gebührentarifs haben ja einigermassen die auffällige Art dieser Handhabung erklärt. Tatsächlich sind die Landmesser der Meinung, dass ihnen bezw. dem Staat mit diesem Gebührentarif unrecht geschieht. Immerhin scheint mir die ganze Sache doch keineswegs ausreichend aufgeklärt zu sein, so dass ich daher, gleichzeitig auch im Namen meiner Freunde, mich dem Votum anschliesse, das der Herr Kollege Witzmann beantragt hat: diese Petition der Staatsregierung als Material für einen gesetzgeberischen Vorschlag zu überweisen.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Witzmann.

Witzmann, Abgeordneter (nat.-lib.): Meine Herren, die Ausführungen des Herrn Regierungskommissars berechtigen mich zu der Hoffnung, dass das Hohe Haus dem Antrage auf Ueberweisung als Material stattgeben wird. Denn der Herr Regierungskommissar hat selbst ausgeführt, dass eine Gebührenordnung erforderlich und in Aussicht genommen sei. Das Material, welches die Petenten überreicht haben, ist so reichhaltig und so sorgfältig zusammengestellt, dass es der Regierung gewiss von Wert sein wird; deshalb bitte ich wiederholt um Ueberweisung als Material und die Königliche Staatsregierung um möglichst weitgehende Berücksichtigung der Wünsche der Petenten. (Bravo!)

Vizepräsident Dr. Porsch: Das Wort wird nicht weiter verlangt; die Besprechung ist geschlossen.

Wir kommen zur Abstimmung.

Der Abgeordnete Witzmann hat beantragt, die Petition als Material zu überweisen, während der Antrag der Kommission teils motivierte, teils einfache Tagesordnung, teils Ueberweisung als Material vorschlägt. Ich werde zunächst über den Antrag Witzmann abstimmen lassen; sollte derselbe angenommen werden, so ist damit der Antrag der Kommission erledigt; sollte er abgelehnt werden, so werde ich ohne weitere Abstimmung annehmen, dass das Haus nach dem Antrage der Kommission beschliesst. — Das Haus ist damit einverstanden.

Ich bitte, dass diejenigen Herren, welche nach dem Antrage Witzmann die Petition als Material überweisen wollen, sich von ihren Plätzen erheben. (Geschieht). Das ist die Mehrheit, der Antrag Witzmann ist angenommen. Damit erledigt sich der Antrag der Kommission.

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der

25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom 15. bis 18. Juli d. J. in

Königsberg i. P.

nach folgender Ordnung abgehalten werden:

Die Sitzung der Vorstandschaft findet am Sonnabend, den 14. Juli zu einer noch näher zu bestimmenden Tageszeit statt.

Sonntag, den 15. Juli 1906.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine in der Aula des Altstädtischen Gymnasiums, Altstädtische Langgasse.

Mittags 12 Uhr: Niederlegung eines Kranzes an der Büste Bessels im Garten der Sternwarte, Sternwartstrasse.

Nachm. 3 Uhr: Fortsetzung der Beratung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine in der Aula des Altstädtischen Gymnasiums.

Abends 8 Uhr: Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Teilnehmer im Königssaale des alten Schützenhauses, Schützenstrasse.

Montag, den 16. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Hauptberatung der Vereinsangelegenheiten im Saale der Immanuelloge, Hintertragheim 18, in nachstehender Reihenfolge:

1. Bericht der Vorstandschaft über die Vereinstätigkeit seit der letzten Hauptversammlung.
2. Bericht des Rechnungsprüfungsausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
3. Wahl eines Rechnungsprüfungsausschusses für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung.

4. Beratung des Antrags der Vorstandschaft betr. Erlassung des Eintrittsgeldes für Mitglieder der Zweigvereine, die im Jahre 1906 oder später in den Deutschen Geometerverein eintreten.
5. Beratung der Grundsätze für den engeren Zusammenschluss der Zweigvereine mit dem Hauptverein, und eventl. Beschlussfassung über etwa erforderlich werdende Satzungsänderungen.
6. Beratung des Vereinshaushalts für die Jahre 1906 und 1907.
7. Antrag des Landmesservereins für die Provinz Posen betr. Beratung über die zur baldigen Erreichung des Abiturientenexamens als Vorbedingung zum geodätischen Studium in Preussen zu unternehmenden Schritte. Berichterstatter: Herr Oberlandmesser Jackowski aus Posen.
8. Bekanntgabe von Mitteilungen aus anderen Fachvereinen.
9. Neuwahl des Vorstandes.
10. Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Daran anschliessend gemeinsamer Besuch der Allgemeinen Deutschen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung im Königsberger Tiergarten.

Nachm. 6 Uhr: Festessen im grossen Konzertsaale des Tiergartens; danach Promenadenkonzert.

Dienstag, den 17. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Fachwissenschaftliche Vorträge im Saale der Immanuelloge, Hintertragheim 18.

1. Vortrag des Herrn Obersteuerrat Steppes aus München über bayerische Katastervermessungen, insbesondere Städtevermessungen.
2. Vortrag des Herrn Vermessungsdirektor Block aus Danzig über: „Der Geometer im Städtebau, insbesondere die Bearbeitung der Bebauungspläne durch den Landmesser."
3. Vortrag des Herrn Oberlandmesser Pahl aus Tilsit über die innere Besiedelung mit besonderer Berücksichtigung der bisher ergangenen Gesetze über Rentengutsbildungen.

Nachm. 3 Uhr: Gemeinschaftliches Beisammensein im Börsengarten und den anschliessenden Logengärten, Hintertragheim.

Konzert und Schlossteichfest.

Für die Damen ist an den Vormittagen des 16. und 17. Juli ein besonderes Unterhaltungsprogramm vorgesehen; und für die freie Zeit im übrigen: Besichtigung der Ausstellung und der Sehenswürdigkeiten der Stadt.

Mittwoch, den 18. Juli.

Vorm. 8 Uhr: Ausflug mit der Samlandbahn nach dem Ostseestrand bis Warnicken. Daselbst Frühstück. Darauf Spaziergang durch die dortige romantische Wolfsschlucht der Steilküste entlang nach Rauschen; hier zwangloses Mittagessen im Kurhause.

Nachm. 5 Uhr: Weiterfahrt mit der Bahn nach dem Ostseebad Cranz. Gemeinschaftlicher Spaziergang auf dem Korso und der Uferpromenade.

Abends 8 Uhr: Gemütliches Beisammensein im neuen Kurhause. — Tanz.

Abends 11 Uhr: Rückkehr nach Königsberg mit Sonderzng. Ankunft $11^{3}/_{4}$ Uhr nachts.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen.

Ausserhalb des offiziellen Programms als besonders empfehlenswerte Tour wird den Teilnehmern der Hauptversammlnng angeraten:

Donnerstag, den 19. Juli.

6 Uhr früh: Reise mit der Labiauer Bahn über Labian nach Szargillen und von dort mittelst Wagen nnd Schiff in das grosse Moosbruch zur Besichtigung der Moorkolonien und Kultnren. Rückkehr gegen 10 Uhr abends.

Den von Königsberg nach ihrer Heimat bezw. ihrem Wirkungskreis zurückreisenden Kollegen nebst ihren Damen wird unter Führung Danziger Kollegen der Besuch des Hochmeisterschlosses Marienburg und der alten Hansestadt Danzig mit ihren Kunstschätzen und ihrer reizvollen Umgebung aufs wärmste empfohlen.

Der Preis der Teilnehmerkarte an sämtlichen offiziellen Veranstaltungen einschliesslich des Festessens im Tiergarten, des Frühstücks am Ausflugstage und der Bahnfahrt nach Warnicken bezw. Cranz beträgt für Herren 12 Mk., für Damen 6 Mk.

Anmeldungen zur Teilnahme unter Angabe der Anzahl der Personen und Anfragen bezüglich der Unterkunft sind bis zum 3. Juli cr. an den Obmann des Finanzausschusses, Herrn techn. Eisenbahnsekretär Belzer in Königsberg, Viehmarkt 7 a, 2 Treppen, zu richten.

Mit der vorstehenden Bekanntmachung der Ordnung der diesjährigen Hauptversammlung verbindet der unterzeichnete Ortsausschuss den Wunsch, recht viele Kollegen mit ihren Damen, sowie Freunde nnd Gönner unseres Faches in den Mauern nnserer Stadt zu ernstem Wirken und fröhlichem Genusse begrüssen zu können.

Wir waren nns wohl bewusst, dass neben dem Herkömmlichen in den Veranstaltungen auf den Hanptversammlnngen des Deutschen Geometer-

vereins bei der diesjährigen ein besonders werbendes Element eingestellt werden müsste, um die Reise nach der alten Feste Königsberg empfehlenswert zu machen und die Teilnehmer an der Versammlung für die Unbequemlichkeit der Reise und den stärkeren Anspruch an die Kasse zu entschädigen.

Diese ernste Auffassung der Verantwortlichkeit für das Gelingen der Veranstaltungen des Deutschen Geometervereins führte zu dem Gedanken, mit den Geometertagen den Plan einer Allgemeinen deutschen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung zu verknüpfen, die den gegenwärtigen Stand der geodätischen und kulturtechnischen Wissenschaft und ihre Betätigung im wirtschaftlichen Leben unseres Volkes durch Karten, Modelle, Betriebsanlagen und Werkzeuge veranschaulichen soll.

Ueber Erwarten und nicht genug des Rühmens ist uns seitens der behördlichen und der wissenschaftlichen Kreise der Stadt und Provinz die lebhafteste und auch die materielle Unterstützung für diesen Ausstellungsplan zuteil geworden, und wir sind heute der Beteiligung aller interessierten Kreise und der würdigen Ausstattung der Ausstellung in dem hochgespannten Rahmen des Prospektes sicher.

In dem Ausstellungsausschusse sind die hervorragendsten Vertreter der naturwissenschaftlich-physikalischen und landwirtschaftlichen Fächer, des Bau- und Meliorationswesens unserer Provinz mittätig. Die Anteilnahme der Oeffentlichkeit ist weit über die lokalen Grenzen angeregt und bringt den Namen des deutschen Geometers und Kulturtechnikers für eine kurze Zeitspanne in den Vordergrund des Interesses.

Da gilt es nun, Collegae! noch in den letzten Wochen für dieses Werk, das schüchtern unternommen wurde und mit immer wachsender Freude weitergeführt wird, ein jeder an seiner Stelle wirksam zu sein, vor allem aber durch persönliche Teilnahme an den Beratungen und festlichen Veranstaltungen das in der Oeffentlichkeit angeregte Interesse an den Arbeiten unseres Berufes zu stützen und zu steigern.

In dem vorliegenden Programm ist ausserhalb der mit Studien, Vorträgen und Verhandlungen ausgefüllten Zeit der vergnügliche und Erholungsteil mit den anziehendsten und reizvollsten Lockmitteln ausgestattet, die Königsberg und der nachbarliche Ostseestrand besitzen. Das Fest auf den Terrassen des Börsengartens und der Logengärten an den Ufern des idyllischen Schlossteiches wird auch dem verwöhntesten Geschmack Rechnung tragen und die Partie am Ausflugstage an den steil abfallenden, von dem Wogenprall der Ostsee zerrissenen und zerklüfteten Uferhängen und durch die waldigen, wildromantischen Talschluchten am Küstenrande des Samlandes findet auf der ganzen deutschen Festlandsküste nicht ihresgleichen. Es wird dabei auch jedem Teilnehmer Gelegenheit gegeben, die wasserreinen und wegen ihres Salzgehaltes kräftigsten Ostseebäder, Rauschen und Cranz, in wenig beschwerlicher Weise kennen zu lernen.

Wer mehr geniessen will, der schenke auch dem nichtoffiziellen Teile des Programms am Nachtage der Festlichkeiten Beachtung. Er wird dabei die Vorsorge der ost- und westpreussischen Kollegen nicht unnütz lich finden.

Der Ortsausschuss für die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Voglowski.

Zur allgemeinen deutschen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung zu Königsberg i. Pr. im Juli 1906.

Diejenigen Herren Berufsgenossen, welche Photographien interessanter geodätisch-kulturtechnischer Bauten und Anlagen, charakteristische Situationen ans dem praktischen Berufsleben, ältere Instrumente und Karten pp. besitzen, deren Einzelausstellnng nicht lohnt, werden gebeten, Abzüge davon dem Mitglied der Ansstellungsleitung, Herrn Oberlandmesser Rödder, Königsberg i. Pr., Hinterrossgarten No. 62a, Gartenhaus, znsenden zu wollen. Dieselben sollen zn geordneten Sammlungen vereinigt hier zur Ausstellung gebracht werden.

Es erscheint erwünscht, dass die Photographien am nnteren Rande, event. anf einem Streifbande mit erklärender Schrift, auf der Vorder- oder Rückseite mit dem Namen des Eigentümers versehen werden. Nach Schluss der Ausstellung wird die kostenfreie Rücksendung erfolgen.

Im Interesse der Ansstellnng wird um weiteste Verbreitung dieses Wunsches und nm zahlreiche Zusendungen gebeten.

Gleichzeitig wird darauf aufmerksam gemacht, dass der **Schlusstermin für die Anmeldung** znr Ansstellnng auf den **20. Juni cr.** festgesetzt ist.

Die Ausstellungsleitung
I. A.: *Voglowski.*

Aus den Zweigvereinen.

Die XXIV. ordentliche Generalversammlung und die Feier des 25jährigen Jubiläums des Vereins Grossh. Hessischer Geometer I. Klasse.

Am 19. Mai d. J., nachmittags 3 Uhr beginnend, hielt der Verein Grossh. Hessischer Geometer I. Klasse zu Darmstadt im „Fürstensaal“ des „Restanrant Kaisersaal“ seine 24. ordentliche Generalversammlnng ah, an welcher nahezu 100 Vereinsmitglieder und einige Gäste teilnahmen. Der Vereinsvorsitzende trug nach Eröffnung der Versammlung und Begrüssung der Teilnehmer den Jahresbericht vor. Nach diesem zählt der Verein gegenwärtig 2 Ehrenmitglieder und 151 ordentliche Mitglieder, die Bibliothek hesteht ans 103, mitnnter recht interessanten Werken, welche den Mitgliedern znr fleissigen Benützung empfohlen wurden. Die Beziehungen zum Deutschen Geometerverein fanden im letzten Jahre hesonderen Ansdruck durch die Verhandlungen über den angebahnten engeren Zusammenschluss der Zweigvereine an den Hauptverein, zufolge derer demselben 15 weitere Mitglieder des diesseitigen Vereins zugeführt wurden. Von den 153 Mitgliedern des diesseitigen Zweigvereins gehören nun 102 oder 66% gleichzeitig dem Dentschen Geometerverein an. Anch die Beziehungen zu den sämtlichen Zweigvereinen wurden in der seitherigen freundschaftlichen Weise weiter gepflegt. Als für den Verein und Stand erfreuliche Ereignisse wurde der im verflossenen Vereinsjahre in grösserer Zahl erfolgten definitiven Anstellung und ständigen Verwendung von Kollegen im Staats- und Kommnnaldienst gedacht. (Die definitiven Anstellungen, sowie die ehrenvolle Auszeichnung eines Mitgliedes sind in der Zeitschrift

für Vermessungswesen nnter den Personalnachrichten jedesmal veröffentlicht worden.) Weiter wurde der Feier des 100jährigen Geburtstages des Seniors der deutschen Geometer, des Kollegen Enler-Giessen gedacht, bezüglich derer hier auf den bez. Artikel in Heft 28 der Zeitschr. f. Verm. pro 1905 verwiesen sei. Im Laufe des letzten Vereinsjahres wurden bezüglich der Ausfertigung der Messbriefe und der Benntzung des Fahrrades für Dienstreisen Gesuche an die vorgesetzten Bebörden und, dem Vorbilde anderer Beamtengruppen folgend, eine Eingabe an die hohe zweite Kammer der Landstände gerichtet wegen Gewährung von Wohnnngsgeldzuschuss bezw. Teuerungsznlagen. Endlich wurde noch erwähnt, dass die von dem Vereine im Jahre 1897 herausgegebenen „Vorlageblätter für Kartenschriften" sich eines guten Absatzes zn erfrenen hatten und dass zur Erledigung der wichtigsten Vereinsgeschäfte in Mainz zwei Vorstands- und Kommissionssitzungen stattgefunden hatten. Die hiernach von dem Schriftführer Schmirmund-Mainz verlesenen Protokolle dieser Sitzungen wurden nicht beanstandet.

Nach dem von dem Vereinsrechner Wissner-Giessen vorgetragenen Rechnungsabschluss betrngen die Einnahmen 890 Mk. 81 Pfg., die Ausgaben 812 Mk. 79 Pfg. und das disponible Vereinsvermögen 934 Mk. 50 Pfg. Nach dem Berichte des Rechnungsprüfungsausschusses war die Rechnung nicht zn beanstanden nnd es wnrde daher dem Rechner bezw. dem Vorstande Entlastung erteilt.

Der vom Vorsitzenden vorgetragene Voranschlag für das Vereinsjahr 1906 lässt eine Einnahme von 860 Mk. erwarten, die Ansgaben sind mit Rücksicht auf die dem Vereine durch die 25jährige Jnbiläumsfeier. dnrch Entsendnng eines Delegierten zur 25. Hauptversammlnng des Deutschen Geometervereins nach Königsberg und dnrch vermehrte Drucksachen voraussichtlich erwachsenden besonderen Kosten anf zusammen 1185 Mk. veranschlagt, so dass dann ein Reservefonds von 609 Mk. 50 Pfg. verbleiben wird.

Nach den Mitteilnngen des Vorsitzenden über den Stand der Unterstützngskasse des Vereins wurde vier Waisen eines verstorbenen Kollegen eine Weibnachtsgabe von 60 Mk. zngewendet und es beträgt der verzinslich angelegte Kassebestand 364 Mk. 15 Pfg.

Die vor zwei Jahren bereits angebahnten Verhandlnngen über eine Haftpflichtversicherung mit Bezug anf den § 839 des Bürgerlichen Gesetzbnches sollen znnächst weitergeführt und möglichst znm Abschluss gebracht werden.

Den Dienstverhältnissen der im Staatsdienste verwendeten Kollegen soll znfolge eines vorliegenden Antrages besondere Anfmerksamkeit zugewendet und zu geeigneter Zeit auf deren Verbesserung hingewirkt werden.

Eine von dem Vorstande mit einer besonders ernannten Kommission beratene, ausgearbeitete und den Vereinsmitgliedern zugegangene Denkschrift znr Organisation des Vermessnngspersonals im Grossherzogtnm Hessen fand die einstimmige Annahme der Versammlung

und soll nun den vorgesetzten hohen Behörden zur wohlwollenden Beurteilung und Berücksichtigung der in derselben niedergelegten Wünsche unterbreitet werden.

Die von der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins aufgestellten Grundzüge für den angebahnten engeren Zusammenschluss des Hauptvereins und der Zweigvereine fand die Billigung aller Anwesenden und es wird der zur diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins nach Königsberg zu entsendende Delegierte diese Grundsätze vertreten.

Als Ort für die Abhaltung der nächstjährigen ordentlichen Generalversammlung wurde Mainz bestimmt.

Nachdem Kollege Hiemenz-Darmstadt dem Vorstande im Namen des Vereins dessen Dank für die sehr umfangreiche erspriessliche Tätigkeit im letzten Vereinsjahre zum Ausdruck gebracht und der Vorsitzende im Namen der Vorstandschaft deren Dank für die ihr zuteil gewordene Ehrung ausgesprochen hatte, wurde abends 7 Uhr die Sitzung geschlossen.

Während der Verhandlungen hatten die Damen unter Führung einiger Darmstädter Kollegen einen Ausflug nach dem Waldrestaurant „Ludwigshöhe“ unternommen. Abends 8 Uhr versammelten sich etwa 140 Damen und Herren im Gartenrestaurant „Heiligkreuz“ zur geselligen Unterhaltung und Vorfeier des 25jährigen Vereinsjubiläums. Nach gemeinsam eingenommenem einfachen Abendessen entwickelte sich beim Gesang besonders verfasster und gedruckter Lieder, bei heiteren Ansprachen etc. eine sehr animierte Stimmung. Jung und Alt huldigten sogar schliesslich noch, beginnend mit einer durch die bengalisch erleuchteten Gartenanlagen führenden Polonaise, Terpsichore bis zum Beginn des folgenden Tages.

Am Sonntag den 20. Mai fand vormittags 11 Uhr beginnend in dem Fürstensaal bei einer Teilnahme von über 150 Damen und Herren die Feier des **25jährigen Vereinsjubiläums** statt. Als Vertreter der Regierung bezw. der hohen Ministerien waren anwesend die Herren Oberfinanzrat Dr. Knell, Geheimer Finanzrat Dr. Lauer, Landeskulturrat Dr. Klaas und Ministerialsekretär Dr. Reinhart.

Nach dem Musikvortrag „Treue Freundschaft — Marsch von Forwerk“ begrüsste der Vereinsvorsitzende Bergauer-Darmstadt die zahlreich erschienenen Festteilnehmerinnen und Festteilnehmer, er dankte den anwesenden Herren Regierungsvertretern für die durch ihre Teilnahme dem Vereine erwiesene ehrenvolle Anzeichnung, den sonstigen Gästen für ihr Interesse an der Vereinstätigkeit, den Damen für die Verherrlichung der Festfeier und den Vereinsmitgliedern für die durch ihre zahlreiche Beteiligung bewirkte würdige Ausgestaltung der Festfeier. Im Anschluss an die Begrüssung gelangten die eingelaufenen Glückwunschschreiben der hohen Vorgesetzten, der Herren Ministerialräte Dr. Becker und Dr. Uhlinger, sowie des Professors für Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt Herrn Fenner zur Verlesung, welche aus dienstlichen Gründen bezw. wegen Erkrankung zu ihrem Bedauern verhindert waren, an der Festfeier teilzunehmen. Ferner kamen die Glückwunsch-

schreiben und -Telegramme vieler befreundeter Vereine und Kollegen zur Verlesung.

An den hiernach folgenden Musikvortrag „Fest-Ouvertnre v. Herold" schloss sich die Festrede des Vorsitzenden. In dieser gab er einen Ueberblick über die günstige Entwicklnng des Vereins, der von 20 Mitgliedern im ersten Vereinsjahre auf 153 Mitglieder herangewachsen, er gedachte der reichen Arbeit nnd Erfolge der 25jährigen Vereinstätigkeit, der freundschaftlichen Beziehungen zu dem Deutschen Geometerverein und allen Zweigvereinen und bezeichnete die im Jahre 1898 in Darmstadt stattgehabte 21. Hanptversammlnng des Deutschen Geometervereins als einen Markstein in der Geschichte des diesseitigen Vereins, eingedenk der hohen Anerkennung, die das hessische Vermessungswesen bei dieser Versammlung gefunden, und der frenndschaftlichen Gesinnnngen, die die Teilnehmer an jener Hanptversammlung schon so oft in Wort nnd Schrift znm Ausdruck gebracht. Redner gedachte dann der überaus günstigen Entwicklung des hessischen Vermessungswesens in den verschiedenen Zweigen der Staats- und Kommunalverwaltungen während der letzten 25 Jahre und der reichen sozialen Erfolge des Geometerstandes in dieser Zeit. Nachdem der Dank des Vereins und seiner Mitglieder an die hohe Staatsregierung für ihre seitherige weise Fürsorge und der Wnnsch einer ferneren gleich wohlgeneigten Beurteilung der Vereinsbestrebungen seitens der hohen Ministerien nnd Vorgesetzten in herzlich-gebührenden Worten zum Ausdruck gekommen, klang die Festrede, nnter frohen Hoffnnngsworten auf die fernere günstige Entwicklnng der Vereins- und Standesangelegenheiten nnd eine gleich würdige Feier des goldenen Vereinsjubilänms, aus in einem Hoch auf den Landesfürsten, in welches die Festversammlnng begeistert einstimmte und stehend den ersten Vers der von der Musik vorgetragenen Hymne anhörte.

Hiernach folgten Ansprachen des Herrn Oberfinanzrat Dr. Knell, welcher die Glückwünscbe des Grossh. Ministeriums der Finanzen Abteilung für Stenerwesen übermittelte und ein Schreiben des an der Festfeier infolge einer Dienstreise verbinderten Herrn Ministerialrats Dr. Becker zur Verlesung brachte, in welchem derselbe in herzlichen Worten den Verein zu seinem Jubiläum beglückwünschte und ihn bei fernerer Pflege der Znsammengehörigkeit nnd Einigkeit nnter den Mitgliedern seines hochzuschätzenden und ehrenden Wohlwollens versicherte, ferner des Vorstandes des Grossh. Katasteramts Herrn Geh. Finanzrat Dr. Lauer, der als Vorgesetzter der Geometer den Verein gleichfalls herzlich beglückwünschte und ihn seines ferneren, ebenfalls hochznscbätzenden Wohlwollens versicberte, sowie des Herrn Landeskulturrat Dr. Klaas, der als Leiter des Feldbereinigungswesens nnd des an der Tecbnischen Hocbschule eingerichteten Kurses für Konsolidationsgeometer den Verein zn den seitherigen reichen Erfolgen seiner eifrigen Tätigkeit beglückwünschte und Gleiches für die Zukunft erhoffte.

Im Namen des Vereins dankte der Vorsitzende den hohen Herrn Vorgesetzten für die ehrenvollen Worte, durch die sie den Verein soeben ausgezeichnet und gab der Hoffnung Ausdruck, dass derselbe durch die

gleiche Tätigkeit wie seither, dnrch Förderung der Entwicklnng des hessischen Vermessnngswesens nnd des Ansehens seiner Mitglieder sich der ihm heute widerfahrenen hohen Ehren würdig und dankbar erweisen werde.

Hierauf fand die Ehrnng der dem Verein seit seiner Gründnng angehörenden Mitglieder statt, denen der Vorsitzende nnter entsprechender Ansprache in Anerkennnng ihrer 25jährigen treuen Mitgliedschaft und znr Erinnerung an das silberne Vereinsjubiläum je eine knnstvoll bearbeitete Ehrennrkunde überreichte. Die Festversammlnng ehrte die Jubilare

Kreisgeometer Battenfeld-Darmstadt,
Wasserbangeometer i. P. Betz-Worms,
Revisionsgeometer Engroff-Darmstadt,
Stadtgeometer Fleckenstein-Darmstadt,
Revisionsgeometer Hiemenz-Darmstadt,
Kreisgeometer Jochim-Schotten,
Kreisgeometer Keil-Diebnrg,
Revisionsgeometer Scheld-Darmstadt und
Kreisgeometer i. P. Wallmanach-Pfeddersheim

durch Erheben von den Sitzen. Im Namen der Jubilare sprach Herr Hiemenz-Darmstadt deren herzlichen Dank für die ehrenvolle Anszeichnung aus nnd versicherte den Verein ihrer ferneren treuen Vereinstätigkeit.

Der Vorsitzende gedachte dann noch in ehrenden Worten der verstorbenen Mitbegründer des Vereins, die bis zu ihrem, für ihre Freunde und Familien allznfrüh erfolgten Hinscheiden dem Verein als trene Mitglieder angehörten, der Herren Kollegen

Geometer I. Klasse Lahr-Bingen, Vereinsvorsitzender 1881—1885, † 1891,
Katasteringenienr i. P. Weinerth-Darmstadt, Vereinsvorsitzender 1885—1893, Vorstandsmitglied 1893—1901, † 1903,
Geometer I. Klasse Reinmnth-Osthofen † 1886,
Geometer I. Klasse Lautz-Rockenberg † 1891,
Geometer I. Klasse Berg-Fürth † 1898 und
Revisionsgeometer Bertsch-Darmstadt † 1899.

Die Festversammlnng ehrte das Andenken an die verschiedenen treuen und eifrigen Vereinsmitglieder dnrch Erheben von den Sitzen.

Nachdem noch der Musikvortrag „Opernphantasien v. Machts“ verklungen war, schloss der Vorsitzende den Festakt mit nochmaligen Worten des Dankes an die Festteilnehmer und der Einladnng zn dem nm 2 Uhr im „Kaisersaal“ beginnenden Festessen.

Während des würzigen Festmahles galt der vom Vorsitzenden ausgebrachte erste Toast dem Hüter der Grenzmarken des deutschen Reiches, Sr. Majestät Kaiser Wilhelm II, und seinem trenen Verbündeten Sr. Königlichen Hoheit dem Grossherzog Ernst Lndwig von Hessen etc.; in das Hoch auf die beiden Herrscher stimmte die Festversammlung begeistert ein nnd sang stehend den ersten Vers der von der Festmusik intonierten Hymne. Kollege Hiemenz-Darmstadt feierte die Verdienste

des Vereinsvorsitzenden, wofür dieser seinen herzlichen Dank in einem Hoch auf den Verein aussprach. Kollege Schmirmund-Mainz feierte die Damen und Kollege Löwe-Mainz die eifrige Tätigkeit des Ortsausschusses.

Nach aufgehobenem Mahle blieb man bei geselliger Unterhaltung im Festsaale beisammen, die durch den Gesang von Festliedern und einigen Tänzchen froh belebt wurde. Man trennte sich nach und nach in dem Bewusstsein eines überaus würdigen Verlaufs des silbernen Vereinsjubiläums.

Darmstadt, im Mai 1906. *Bergauer.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzungen zum 1/7. 06: L. Fischbach von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Altenkirchen I, L. Tessendorff von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Remagen. — Neu eingetreten sind: die L. Trende, Termehr, Paul Schmidt, Nadolny, Krause, Holderer, Dieck, Hundert, Mander, Klöckner, Schultz, Buch, Stüwe, Cohansz und Jarosch in Düsseldorf (g.-t.-B.), sämtliche zur vorläufigen Beschäftigung überwiesen.

Königreich Sachsen. Se. Majestät König Friedrich August haben Allergnädigst geruht, folgende Auszeichnungen zu verleihen: Den Titel und Rang als Geheimer Hofrat dem ordentlichen Professor für Geodäsie an der Technischen Hochschule zu Dresden Pattenhausen. — Das Ritterkreuz I. Kl. des Kgl. Sächs. Albrechtsordens: Vermessungsinspektor bei der Strassen- und Wasserbauverwaltung Hofrat Fuhrmann in Dresden: Vorstand des Domänen-Vermessungsbureaus Vermessungsdirektor Baurat Leyser; Direktor des städt. Vermessungsamtes in Dresden Hauptmann d. L. Gerke; Regierungsrat bei der Kgl. Kreishauptmannschaft Dresden Michael. — Ritterkreuz II. Kl. des Albrechtsordens: Bezirkslandmesser Vermessungsingenieur Gäbler in Schwarzenberg. — Bezirkslandmesser Eduard Zschoche in Chemnitz Titel und Rang als Oberlandmesser in Klasse V Nr. 4 der Hofrangordnung.

Vom 1. Juni ab Bezirkslandmesser Vermessungsingenieur Frohberg in Dresden dem Zentralbureau für Steuervermessung zugewiesen; vom gleichen Zeitpunkte ab wird die Abordnung des Bezirkslandmessers Vermessungsingenieur Profft zu dem genannten Bureau aufgehoben.

Königreich Bayern. Der gepr. Geometer Karl Hochbichler, z. Z. bei der Messungsbehörde Landshut, wurde zum Geometerassistenten bei der kgl. Regierung von Niederbayern, K. d. Fin., in Landshut ernannt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die Zentrierung des Strahlenknotenpunktes beim Bauernfeindschen Prisma und die Anwendung auf das Doppelprisma, von Schellens. — Berechnung der Additamente mit dem Rechenschieber, von Hohenner. — **Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses.** — **Vereinsangelegenheiten** (Ordnung der 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins. Zur allgemeinen deutschen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung zu Königsberg i/Pr. im Juli 1906). — **Aus den Zweigvereinen.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 18. Band XXXV.

21. Juni.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Einiges über die Funktion $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$.

I.

Nach Fig. 1 ist:

$$\frac{y}{r+x} = tg\,\frac{\alpha}{2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$y \,.\, tg\,\frac{\alpha}{2} = a = r - x$$

$$tg\,\frac{\alpha}{2} = \frac{r-x}{y} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

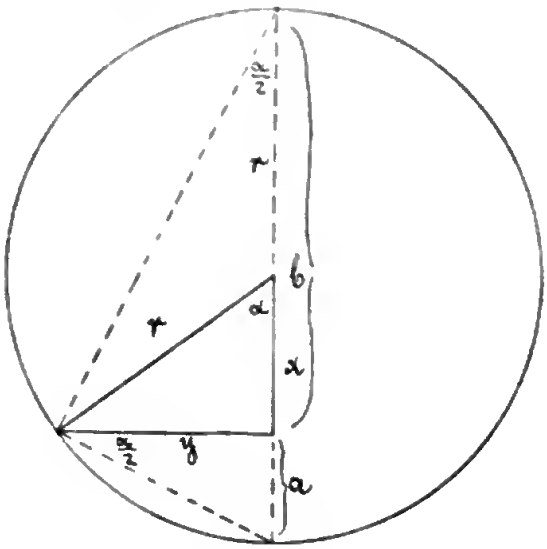


Fig. 1.

Aus Gleichung (1) und (2) ergibt sich:

$$\frac{y}{r+x} = \frac{r-x}{y} \quad \text{oder} \quad y^2 = r^2 - x^2.$$

Oder $\frac{a}{y} = \frac{y}{b}$; $y^2 = a\,b = (r+x)(r-x) = r^2 - x^2$.

(Einfachster Nachweis des pythagoräischen Lehrsatzes.)

Ferner hat man aus den Gl. (1) und (2):

$$y = (r+x)\ tg\ \frac{\alpha}{2}$$

$$y = \frac{r-x}{tg\ \frac{\alpha}{2}} \quad \text{und nach Elimination von } y\text{:}$$

$$(r+x)\ tg\ \frac{\alpha}{2} = \frac{r-x}{tg\ \frac{\alpha}{2}}$$

$$tg^2\ \frac{\alpha}{2} = \frac{r-x}{r+x} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Der Einfachheit halber schreiben wir p für $tg\ \frac{\alpha}{2}$.

Aus Gleichnng (3) erhält man $x = \frac{r(1-p^2)}{1+p^2}$ und

$$cos\ \alpha = \frac{1-p^2}{1+p^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

$$\text{hieraus} \quad 1 - cos\ \alpha = \frac{p^2}{1+p^2} \cdot 2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

$$sin\ \alpha = \frac{p}{1+p^2} \cdot 2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

$$tg\ \alpha = \frac{p}{1-p^2} \cdot 2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

Diese Formeln eignen sich ganz besonders für Berechnnngen mit mechanischen Rechenhilfsmitteln. Hat man z. B. nach Fig. 5 zu den Abszissen AC und CG die Koordinaten für die Pnnkte B und D gemessen, um den Richtungsnnterschied der Abszissen zn bestimmen, so ist

$$tg\ \frac{\alpha}{2} = \frac{BE}{BC+EC} = \frac{FD}{FC+DC} = p;$$

$$\frac{p}{1+p^2} \cdot 2 \cdot GC = Gy$$

$$Gy \,.\, p = GC - Gx;$$

somit hat man mit einem Znge die Koordinaten des Punktes G zur Abszisse AC aus dem ans zwei Messungen bestimmten p für den Winkel α.

II.

Von den Messnngslinien FC und FE sind die Koordinaten xx_1 und yy_1 für den Punkt A gemessen worden. Die von diesen Linien eingeschlossenen Winkel werden aus den nachstehenden Gleichungen erhalten:

Fig. 2.
$$tg\ \frac{\alpha}{2} = \frac{y+y_1}{x+x_1}$$
$$tg\ \beta = \frac{x+x_1}{y+y_1}$$
$$tg\ \gamma = \frac{x-y_1}{y+x_1}.$$

Fig. 3.
$$tg\ \frac{\alpha}{2} = \frac{y-y_1}{x+x_1}$$
$$tg\ \frac{\beta}{2} = \frac{y_1+x}{x_1+y}$$

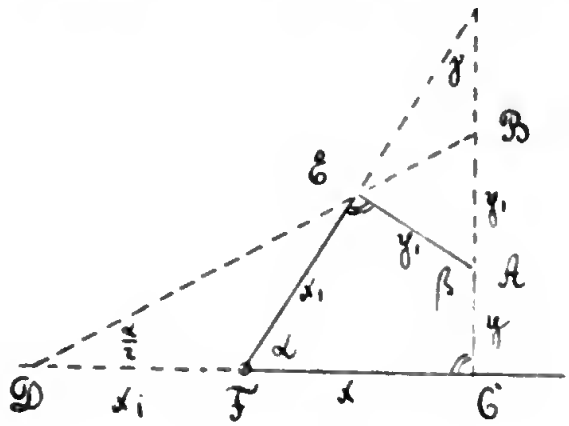


Fig. 2.

Beweis: Macht man $DF = x_1$ und verlängert die Linie DE und AE bis zum Schnittpunkt B, so wird $AB = y_1$ und man hat $tg \frac{\alpha}{2} = \frac{y + y_1}{x + x_1}$ etc. Dass die Winkel $BEA = EBA$ und somit $AE = AB$, ist ohnehin klar. Hat man nun $tg \frac{\alpha}{2}$, so lassen sich mit mechanischen Rechenhilfsmitteln mühelos die Gleichungen (5) und (6) bilden und die Koordinaten des Punktes E sowie beliebiges andere rechnen.

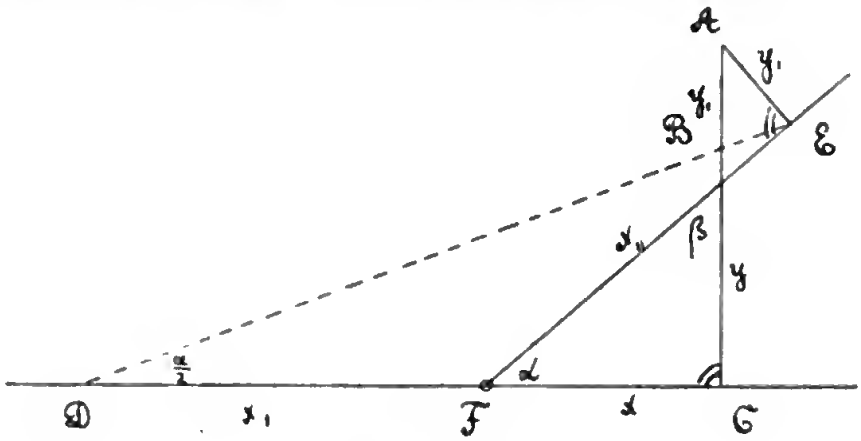


Fig. 3.

Z. B. $x = 117{,}1 \qquad y = 54{,}0$

$-y_1 = 77{,}3 \quad +x_1 = 103{,}2$

$39{,}8 \quad : \quad 157{,}2 = 0{,}2530 = (p)$ | mal 2 mal x_1

$1 + 0{,}0640 \quad (p^2)$ | $= 49{,}12\ (Ex)$

mal $p = -12{,}43 + x_1 = 90{,}77 = Ey$ (Fig. 2).

III.

Konform mit den oben entwickelten Formeln ist der Richtungsunterschied zweier Messungslinien x nnd x_1 (Fig. 4)

$$p = \frac{Dy + Dy_1 - Ay - Ay_1}{Dx - Ax + Dx_1 - Ax_1};$$

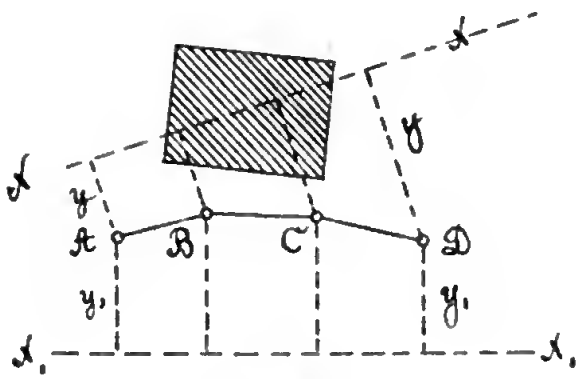


Fig. 4.

hiermit sind auf einfachste Weise die Elemente zu Koordinatentransformationen gegeben, wenn u. a. etwa die ursprüngliche Messungslinie unzugänglich geworden ist u. s. w., wobei in weitaus den meisten Fällen die Genauigkeit des einfachen Rechenschiebers ausreicht.

Z. B. gegeben (Fig. 4):

$$Ay = 8{,}7 \qquad Dy = 19{,}2 \qquad Dx - Ax = 30{,}9$$
$$+ Ay_1 = 12{,}4 \qquad + Dy_1 = 12{,}0 \qquad + Dx_1 - Ax_1 = 32{,}5$$
$$21{,}1 \qquad 31{,}2$$
$$- 21{,}1$$
$$10{,}1 \qquad : \qquad 63{,}4 = p = 0{,}1584$$
$$1 + p^2 = 1{,}0251$$

$$sin = 0{,}3096 \text{ mal } p = 1 - cos = 0{,}0491.$$

Zu bestimmen sind die Koordinaten für den verloren gegangenen Punkt C von der neuen Abszisse x_1 aus.

	$Cx = +20{,}9$;	$Cy = +13{,}1$		
	$-Ax = -0{,}0$;	$Ay = \pm 8{,}7$		
m	$+20{,}9$	$+4{,}4$	n	mal $(1 - cos)$ negativ
	$-1{,}02$	$-0{,}22$		
	$+19{,}88$	$+4{,}18$		
$+ n \cdot sin =$	$+1{,}36$	$-6{,}46$	$- m \cdot cos$	
	$+21{,}24$	$-2{,}28$		
$+ Ax_1$	$0{,}00$	$-12{,}40$	$+ Ay_1$	
Cx_1	$+21{,}24$	$-14{,}68$	Cy_1.	

Als Probe dient die gleiche Formel, welche für alle Punkte des gleichen Systems immer wieder dasselbe p ergeben muss. Es empfiehlt sich bei allen Kleinmessungen, die Lotfusspunkte, nicht die Lote selbst, bezw. nur nur da wo es nötig erscheint, auf die gegenüberliegenden Polygon- und Liniennetzpunkte, Marksteine u. dergl. abzulesen, da mit diesen Massen und den anliegenden gemessenen Seiten, wie ich früher gezeigt habe, die Lote selbst leicht gerechnet werden können, und man ausserdem noch wertvolles Zahlenmaterial zur Einzelkartierung, Flächenberechnung aus Naturmassen, Koordinatentransformation u. s. w. erhält, ohne für die Originalmessung im Koordinatennetze selbst allzuviel Zeit aufwenden zu müssen. Es ist im Fortführungsdienste höchst lästig und verteuert gerade bei den kleinsten Arbeiten diese für den Grundbesitzer enorm, wenn immer

wieder eine Menge Liniennetzpnnkte gerechnet werden müssen, selbst wenn nnr kleine Flächen in Frage kommen, statt die Messnngen mit Hilfe des Winkelspiegels so zn gestalten, dass znm mindesten eine kleine Gruppe von Grundstücken ohne weiteres ans dem Gesamtnetze heransgehoben werden kann. Die beim Fällen der rechten Winkel unvermeidlichen Fehler sind ja nicht derart, dass sie für die Fläche von Bedentung sind. Etwas anderes ist es natürlich, wenn es sich nm Kartierungen in besonders grossen Massstabsverhältnissen handelt. —

Sind (nnter weiterer Benützng der Fig. 4) für die Punkte B und C nur die Abszissenmasse abgelesen worden, so ergeben sich die Ordinaten Cy, By_1 etc. wie folgt:

$$\frac{Cy + Cy_1 - Ay - Ay_1}{Cx - Ax + Cx_1 - Ax_1} = p$$

$$p\,(Cx - Ax + Cx_1 - Ax_1) = Cy + Ay + Ay_1 = Cy_1 \text{ etc.}$$

oder in Zahlen nach obenstehendem Beispiel:

Cx	= 20,9	$- Ax$	0,0	Ay	+ 8,7
Cx_1	= 21,24	$- Ax_1$	0,0	Ay_1	+ 12,4
	42,14		0,0		21,1
				Cy	− 13,1
					8,0

$$0{,}1584 \,.\, 42{,}14 + 8{,}0 = Cy_1$$
$$+ 6{,}68$$
$$+ 8{,}00$$
$$14{,}68 \quad = Cy_1.$$

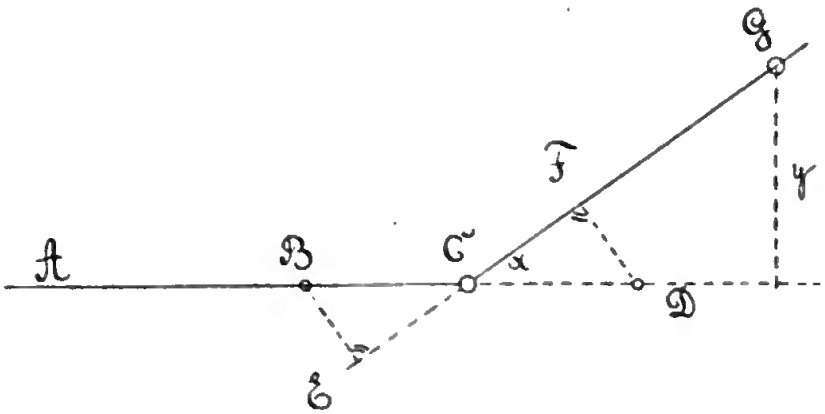


Fig. 5.

IV.

Auch als Kontrolle für Polygonzugrechnungen lässt sich die Formel $\frac{x}{r+y}$ oder $= \frac{\Delta x}{s + \Delta y} = tg \frac{\alpha}{2}$ zweckmässig verwenden, da nicht nur die beiden Ordinaten, sondern anch die Strecke in derselben enthalten sind, nnd $tg \frac{\alpha}{2}$ = dem halben nrsprünglichen Richtnngswinkel wieder ergeben muss.

Beispiel:

	Winkel	s	Δx	Δy
1.)	144° 18′,6	138,27	+ 80,67	− 112,31
2.)	83° 35′,0	158,38	+ 157,39	+ 17,71
3.)	41° 42′,0	158,32	+ 105,31	+ 118,2

ad 1.) $tg\,\frac{\alpha}{2} = 112{,}31 : \left\{ \begin{array}{r} 80{,}67 \\ +\,138{,}27 \\ \hline 218{,}94 \end{array} \right. = 0{,}0128 = 27^\circ\ 9',0 \,.\, 2 = 54^\circ\ 18' + 90$

ad 2.) $tg\,\frac{\alpha}{2} = 157{,}39 : \left\{ \begin{array}{r} 158{,}38 \\ +\,17{,}71 \\ \hline 176{,}09 \end{array} \right. = 0{,}8938 = 41^\circ\ 47',5 \,.\, 2 = 83^\circ\ 35',0$

ad 3.) $tg\,\frac{\alpha}{2} = 105{,}31 : \left\{ \begin{array}{r} 158{,}32 \\ +\,118{,}20 \\ \hline 276{,}52 \end{array} \right. = 0{,}3806 = 20^\circ\ 50',5 \,.\, 2 = 41^\circ\ 41',0.$

Man hat hierbei nur zu beachten, dass bei gleichen Vorzeichen $p = \frac{\Delta x}{s + \Delta y}$ und bei ungleichen $p = \frac{\Delta y}{s + \Delta x}$. Für gewöhnlich werden drei Dezimalstellen für p genügen.

V.

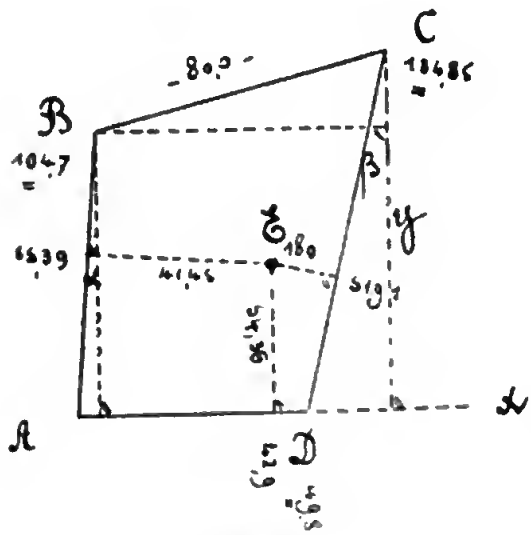


Fig. 6.

Zum Schluss ein Beispiel aus der Praxis.

Das Grundstück Fig. 6 war in seinem oberen Teile durch Steinbrüche, Schutthalden, Dornhecken etc. unzugänglich, ausserdem war es nicht möglich, direkt von der einen Seite zur anderen zu sehen, wohl aber konnten die Lote von drei Seiten aus zum Punkte E gefällt und gemessen werden. Zur Bestimmung der Koordinaten für die Punkte B und C hat man nun:

$$\begin{array}{rcl} 42{,}9 & & 55{,}39 \\ -\,41{,}45 & & +\,54{,}36 \\ \hline 1{,}45 & : & 109{,}75 = 0{,}01321 = tg\,\frac{\alpha}{2} \\ & & 0{,}02638 = \sin\alpha \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 18{,}0 & & 51{,}91 \\ -\,6{,}9 & & +\,54{,}36 \\ \hline 11{,}1 & : & 106{,}27 = 0{,}1044 = tg\,\frac{\beta}{2} \\ & & 0{,}2066 = \sin\beta \end{array}$$

$$Bx = AB \,.\, \sin\alpha = 2{,}77 \,.\, tg\,\frac{\alpha}{2} = -0{,}04$$
$$104{,}70$$
$$By = 104{,}66$$

$$Cx = CD \,.\, \sin\beta = 27{,}88 \,.\, tg\,\frac{\beta}{2} = -2{,}91$$
$$+\,49{,}80 \qquad 134{,}85$$
$$Cx = 77{,}68 \qquad Cy = 131{,}94$$

Ausgleichung und Kontrolle:

C	$-131{,}94$	$+77{,}68$	$+15$	$77{,}83 = Cx$
B	$-104{,}66$	$+2{,}77$	$+15$	$-2{,}62 = Bx$
	+	−		
	$-27{,}28$	$+74{,}91$	$+0{,}30$	$= 75{,}21$
	$: 80{,}00 = BC$			$=$ Soll
	$-4{,}79$ *			

Soll : $75{,}21 = Cx - Bx$

und nnn definitive Bestimmung von By und Cy:

$2{,}62 : 104{,}7$ $\quad$ $77{,}83$

$-0{,}03$ * $\quad$ $-49{,}80$

$By = 104{,}67$ $\quad$ $28{,}03 : 134{,}85$

$-2{,}95$ *

$Cy = 131{,}90$

C	$-131{,}90$	$+77{,}83$	
B	$-104{,}67$	$+2{,}62$	
	+	−	
	$-27{,}23$:	$+75{,}21$	
		$+4{,}78$ *	
		$79{,}99 = BC$	

Soll $= 80{,}00$.

In diesem Beispiele ist vorausgesetzt, dass der Umfang genan gemessen ist und die Seiten nicht geändert werden sollen. Die definitiven Werte für By nnd Cy sind von den ursprünglichen nicht so verschieden, dass es für die Flächenberechnung von Bedentung wäre, nachdem die Genauigkeit der Längenmessnng in einem so schwierigen Gelände ohnehin geringer ist. Man könnte somit, wenn die Winkel α und β ziemlich spitz sind, von der definitiven Bestimmnng der Werte für By und Cy absehen, obschon die ganze Rechnung nur sehr geringe Zeit in Anspruch nimmt.

Würzbnrg. *Roether*, kgl. Bezirksgeometer.

Bücherschau.

E. Hegemann, Lehrbuch der Landesvermessung. Berlin 1906, Paul Parey. 261 + [20] Seiten mit 114 Abbildungen und einer Karte. Preis geb. 12 Mk.

Der Inhalt des vorliegenden Buches entspricht nicht ganz dem Titel, indem es nur die Triangulation erster Ordnung umfasst, jedoch scheint aus einigen Bemerkungen hervorzugehen, dass Verf. die Heransgabe eines

* Pythagoräische Rechenscheibe.

zweiten Teils beabsichtigt, der die weiteren Stufen der Landesvermessung behandeln soll.

Von den instrumentellen Hilfsmitteln werden nnr die Heliotrope und die Basisapparate besprochen, während die Winkelmessinstrumente als bekannt voransgesetzt werden; nur einige Notizen handeln vom Theodolit.

In bezug auf die Anordnnng der Dreiecke erster Ordnung und die Ansführung der Messnngen schliesst sich der Verfasser ganz dem bei der Kgl. Preussischen Landesaufnahme üblichen Verfahren an. Bei der Darstellung der Rechnungsmethoden werden ausser der Berechnung des Dreiecksnetzes erster Ordnung anch noch andere Aufgaben behandelt, die bei den trigonometrischen Arbeiten der Landmesserpraxis eine Rolle spielen. Die mathematischen Entwicklungen sind sehr klar gehalten und machen nnr von den einfachsten Sätzen der höheren Analysis Gebrauch.

Wegen der Bedeutung des Werkes für den geodätischen Unterricht ist es angebracht, auf den Inhalt desselben näher einzngehen.

Das erste Kapitel: „Die Ansführung der Messnngen", das fast die erste Hälfte des Bnches bildet, umfasst die Answahl, Vermarkung und Signalisierung der Dreieckspnnkte, die Winkelmessung nnd die Basismessung. Dieses Kapitel ist fast ausschliesslich den Arbeiten der Preussischen Landesaufnahme gewidmet und gibt eine nahezn erschöpfende Darstellnng der heute üblichen Methoden, wie man sie sonst nur aus den verschiedenen Bänden der Veröffentlichnngen und ans den amtlichen Vorschriften entnehmen kann. Für die Rekognoszierung und den Signalbau überlässt der Verfasser dem Landesvermessungsrat Erfurth das Wort, dessen Erfahrnngen anf diesem Gebiet anch Jordan bereits für sein Handbnch der Vermessungskunde nntzbar machte. Dabei finden jedoch auch die nenen Sockelpyramiden, die sich bei der Triangulation in Ost- und Westpreussen vorzüglich bewähren, gebührende Beachtnng. Interessant sind die verschiedenen Methoden der Vermarkung und Festlegung der Dreieckspnnkte.

Von den verschiedenen Arten von Heliotropen wird das von Bertram besonders ausführlich behandelt; zngleich wird anch über die günstigsten Zeiten für Heliotropbeobachtungen das Nötige gesagt.

Die Frage, ob gleichseitige Dreiecke oder Quadrate mit beiden Diagonalen als Elemente der Dreiecksketten vorzuziehen sind, ist von der Preuss. Landesaufnahme zn gunsten der ersteren in Rücksicht auf die Vereinfachung der Ansgleichnngsarbeit entschieden. Verfasser hält die zweite Form der Kette für zweckmässiger. Dies ist wohl an nnd für sich zweifellos, jedoch ist der Genanigkeitsgewinn vermntlich so gering, dass er gegenüber der sehr erheblichen Vermehrung der Ansgleichungsarbeit kanm in Betracht kommt.

Die Besselsche Stationsansgleichnng hat Verf. mit Recht weggelassen

und um so eingehender die Schreibersche Ausgleichung von „Winkelmessungen in allen Kombinationen“ behandelt, die jetzt bei den meisten Landesvermessungen angewendet wird.

Einen besonderen Paragraphen widmet Verf. den bei der Preuss. Landesaufnahme verwendeten Theodoliten. Wir sehen hierans, dass von den grossen Instrumenten mit 35 cm Teilungsdurchmesser anf solche mit 27 cm Teilungsdurchmesser zurückgegangen ist, deren mittlerer Teilungsfehler $\pm 0{,}34''$ beträgt. Für die Triangulation zweiter Ordnung werden Theodolite von 21 cm und für die dritter und vierter Ordnung von 14 cm benutzt.

Als Erläuterung zn dem Verfahren der Winkelmessung ist ein Bericht von Schreiber über das Wesernetz ans den Verhandlnngen der Internationalen Erdmessung wiedergegeben.

Ein weiterer umfangreicher Abschnitt beschäftigt sich mit der Basismessung. Der Besselsche Basisapparat, mit dem bisher 15 Grundlinien in Deutschland und im Auslande gemessen sind, wird in seiner ursprünglichen Form nnd mit den ihm von Schreiber gegebenen Abänderungen eingehend erläutert. Bemerkenswert ist die gesteigerte Leistnngsfähigkeit des Verfahrens in bezug auf die Geschwindigkeit der Messung. Während Bessel pro Tag 1070 m mass, sind bei Meppen im Jahre 1883 bereits 2340 m täglich gemessen worden.

Als zweiter Typns eines Basisapparats ist der von Brunner beschrieben, der zuerst 1864 für die spanische Regierung, dann mit geringen Abänderungen für das Geodätische Institut in Potsdam hergestellt wurde.

Endlich hat auch der einfache Jäderinsche Apparat Aufnahme gefunden, der mit dem fast gänzlich von der Temperatur unabhängigen Nickelstahldralit einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hat.

Das umfangreiche Kapitel schliesst mit einer Wiedergabe der Rungeschen Entwicklung des Schreiberschen Satzes.

Als Einleitung zu den Berechnungen wird ein kurzes Kapitel eingeschaltet, das die mathematischen Hilfsmittel für die geodätischen Entwicklungen enthält. Ebenfalls als Einleitung ist das nächste Kapitel anzusehen, in dem einige allgemeine für das Erdellipsoid geltende Beziehungen entwickelt werden. Hierbei wird anch auf die wohlfeilen Schreiberschen Tafeln, die für die Berechnungen auf dem Erdellipsoid ausserordentlich bequem sind, besonders hingewiesen.

Für die Auflösung der gemessenen Dreiecke wird — ohne Begründung — angegeben, dass die Berechnungen auf einer Kugel ausgeführt werden können, deren Radius gleich dem geometrischen Mittel der beiden Hauptkrümmungsradien für die betr. geographische Breite ist. Hiermit wird der Satz von Legendre und die Additamentenmethode in der üblichen Weise entwickelt.

Die Ausgleichungsrechnung wird als bekannt vorausgesetzt, jedoch ist, um auch die Anwendung auf sphärische Dreiecke zu zeigen, ein grösseres Zahlenbeispiel vollständig durchgerechnet.

Zur Uebertragung der geographischen Länge und Breite werden die rechtwinkligen Koordinaten benutzt, was mit dem geringsten Aufwand an mathematischen Hilfsmitteln auszuführen ist. Die Einführung rechtwinkliger Koordinaten hat zugleich den Vorteil, dass die Umwandlung der geographischen in rechtwinklige Koordinaten, welche Aufgabe der Landmesser beim Anschluss von Kleintriangulationen an das Netz der Landesvermessung zu lösen hat, sich hierbei ohne weiteres ergibt.

Bei allen Formeln ist auf die Benutzung der Schreiberschen Tafeln Rücksicht genommen; ausserdem sind aber auch noch diejenigen Formeln entwickelt, die sich in den „Trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst“ von F. G. Gauss finden und die Benutzung der daselbst gegebenen Hilfstafeln erforderlich machen.

Das letzte Kapitel behandelt die Ausgleichung eines Dreiecksnetzes erster Ordnung nach vermittelnden Beobachtungen, wobei die geographischen Koordinaten als Unbekannte eingeführt sind. Die zur Aufstellung der Fehlergleichungen ausgeführten Entwicklungen sind nach der Ansicht des Ref. nicht sehr glücklich gewählt. Wenn Verf. bei den Koordinatenberechnungen ohne die geodätische Linie ausgekommen ist, so lag kein Grund vor, zur Ermittlung der Richtungskoeffizienten auf die Grundgleichung der geodätischen Linie — mit dem Hinweise auf eine Begründung im zweiten noch herauszugebenden Teile — zurückzugreifen. Die erforderlichen Differentialformeln lassen sich aus den Formeln des vorhergehenden Kapitels sehr leicht und mit einer für die praktische Anwendung vollkommen ausreichenden Genauigkeit ableiten.

In Rücksicht darauf, dass überall die Messungs- und Berechnungsmethoden der Preuss. Landesaufnahme vornehmlich behandelt sind, wird zum Schluss eine Uebersicht der preussischen Dreiecksketten und Netze an der Hand einer Karte gegeben.

Der Anhang enthält eine Tafel der Krümmungsradien, sowie Auszüge aus den Hilfstafeln von O. Schreiber und F. G. Gauss, die für die praktische Anwendung zwar nicht ausreichen, weil sie sich meistens auf das Breitenintervall 52°—53° beschränken, für Studierende jedoch von grossem Wert sind.

Ref. möchte noch auf einige Aeusserlichkeiten hinweisen, auf die bei der Herausgabe nicht genügend Wert gelegt ist. Es ist jedenfalls in einem Lehrbuch bedenklich, neben der üblichen Schreibweise $sin^2 \varphi$ auch $sin\, \varphi^2$ zu verwenden; auch $d . cos\, \varphi$ und $d — cos\, \varphi$ für die Differentiale $d\, cos\, \varphi$ und $d(— cos\, \varphi)$ (S. 138) können leicht zu Missverständnissen führen. Die par-

tiellen Differentialquotienten durch $\frac{\delta f}{\delta e}$ zu bezeichnen (S. 121 u. f.), ist um so weniger zweckmässig, als das Zeichen δ in der Variationsrechnung angewendet wird. An andern Stellen wieder ist der totale Differentialquotient statt des partiellen gesetzt worden.

Das vorliegende Werk bildet eine wertvolle Bereicherung der geodätischen Unterrichtsliteratur und wird namentlich den Stndierenden der Geodäsie sehr willkommen sein.

Danzig-Langfuhr. *O. Eggert.*

Astronomisch-Nautische Ephemeriden für das Jahr 1907. Herausgegeben vom astronomisch-meteorologischen Observatorium in Triest, unter Redaktion von Dr. F. Bidschof. Dentsche Ausgabe. Jahrg. XX. Triest 1905.

Das Erscheinen des XX. Jahrgangs gibt mir Veranlassnng, nochmals auf dieses für viele Zwecke höchst empfehlenswerte astronomische Jahrbuch hinzuweisen: wo man weder die Genauigkeit der Daten der umfangreichen „grossen" Ephemeriden brancht (Nautical Almanac, Connaissance des Temps, Berliner Astronomisches Jahrbnch, American Ephemeris), noch aber auch sich begnügen kann mit der Abrundnng der Angaben des deutschen Nantischen Jahrbnchs (wie sie für im engern Sinn nautische Zwecke vor kurzem dort eingeführt wurde, 1^s in den AR, $0',1$ in den δ), werden diese österreichischen Ephemeriden eintreten können, in denen in den Aequatorkoordinaten der Gestirne die Genauigkeiten von $0^s,1$ in den AR und $1''$ in den δ festgehalten werden.

Die Einrichtung entspricht ziemlich genan der des Nantischen Jahrbnchs; beide Jahrbücher sind im wesentlichen Anszüge des Nantical Almanac.

Scheinbare Sternörter sind für 144 Sterne von 20 zu 20 Tagen, ferner für 5 Polsterne (4 Nordpolarsterne, 1 Südpolarstern) von 10 zu 10 Tagen angegeben.

Es besteht, wie Herr Dr. Bidschof mir mitznteilen die Güte hat, erfreulicherweise die Aussicht, dass in den künftigen Jahrgängen der Ephemeriden die Zahl der Sterne, für die die scheinbaren AR nnd δ nnmittelbar sich finden, wesentlich vermehrt werde und dass der Preis der Ephemeriden herabgesetzt wird. Beides würde zn ihrer weitern Verbreitung jedenfalls beitragen.

Stnttgart, Juli 1905. *Hammer.*

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der

25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 25. Hauptversammlung des Dentschen Geometervereins wird in der Zeit vom 15. bis 18. Jnli d. J. in

Königsberg i. P.

nach folgender Ordnung abgehalten werden:

Die Sitzung der Vorstandschaft findet am Sonnabend, den 14. Juli zu einer noch näher zu bestimmenden Tageszeit statt.

Sonntag, den 15. Juli 1906.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine in der Anla des Altstädtischen Gymnasinms, Altstädtische Langgasse.

Mittags 12 Uhr: Niederlegung eines Kranzes an der Büste Bessels im Garten der Sternwarte, Sternwartstrasse.

Nachm. 3 Uhr: Fortsetzung der Beratung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine in der Aula des Altstädtischen Gymnasiums.

Abends 8 Uhr: Versammlung nnd Begrüssung der eingetroffenen Teilnehmer im Königssaale des alten Schützenhauses, Schützenstrasse.

Montag, den 16. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Hauptberatnng der Vereinsangelegenheiten im Saale der Immanuelloge, Hintertragheim 18, in nachstehender Reihenfolge:

1. Bericht der Vorstandschaft über die Vereinstätigkeit seit der letzten Hauptversammlung.
2. Bericht des Rechnungsprüfungsansschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
3. Wahl eines Rechnungsprüfungsausschusses für die Zeit bis znr nächsten Hauptversammlung.
4. Beratung des Antrags der Vorstandschaft betr. Erlassung des Eintrittsgeldes für Mitglieder der Zweigvereine, die im Jahre 1906 oder später in den Dentschen Geometerverein eintreten.

5. Beratung der Grundsätze für den engeren Znsammenschluss der Zweigvereine mit dem Hauptverein, und eventl. Beschlnssfassnng über etwa erforderlich werdende Satzungsänderungen.
6. Beratung des Vereinshanshalts für die Jahre 1906 und 1907.
7. Antrag des Landmesservereins für die Provinz Posen betr. Beratung über die zur baldigen Erreichung des Abiturientenexamens als Vorbedingung zum geodätischen Stndinm in Prenssen zn nnternehmenden Schritte. Berichterstatter: Herr Oberlandmesser Jackowski aus Posen.
8. Bekanntgabe von Mitteilnngen aus anderen Fachvereinen.
9. Neuwahl des Vorstandes.
10. Vorschläge für Ort nnd Zeit der nächsten Hauptversammlung.

Daran anschliessend gemeinsamer Besnch der Allgemeinen Dentschen geodätisch-kultnrtechnischen Ausstellung im Königsberger Tiergarten.

Nachm. 6 Uhr: Festessen im grossen Konzertsaale des Tiergartens; danach Promenadenkonzert.

Dienstag, den 17. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Fachwissenschaftliche Vorträge im Saale der Immanuelloge, Hintertragheim 18.

1. Vortrag des Herrn Oberstenerrat Steppes ans München über bayerische Katastervermessnngen, insbesondere Städtevermessnngen.
2. Vortrag des Herrn Vermessungsdirektor Block aus Danzig über: „Der Geometer im Städteban, insbesondere die Bearbeitung der Bebauungspläne durch den Landmesser.“
3. Vortrag des Herrn Oberlandmesser Pahl ans Tilsit über die innere Besiedelung mit besonderer Berücksichtigung der bisher ergangenen Gesetze über Rentengntsbildungen.

Nachm. 3 Uhr: Gemeinschaftliches Beisammensein im Börsengarten und den anschliessenden Logengärten, Hintertragheim.

Konzert und Schlossteichfest.

Für die Damen ist au den Vormittagen des 16. uud 17. Juli ein besonderes Unterhaltnngsprogramm vorgesehen; und für die freie Zeit im übrigen: Besichtigung der Ausstellung und der Sehenswürdigkeiten der Stadt.

Mittwoch, den 18. Juli.

Vorm. 8 Uhr: Ausflug mit der Samlandbahn nach dem Ostseestrand bis Warnicken. Daselbst Frühstück. Darauf Spaziergang durch

die dortige romantische Wolfsschlucht der Steilküste entlang nach Rauschen; hier zwangloses Mittagessen im Kurhause.

Nachm. 5 Uhr: Weiterfahrt mit der Bahn nach dem Ostseebad Cranz. Gemeinschaftlicher Spaziergang auf dem Korso und der Uferpromenade.

Abends 8 Uhr: Gemütliches Beisammensein im neuen Kurhause. — Tanz.

Abends 11 Uhr: Rückkehr nach Königsberg mit Sonderzug. Ankunft $11^3/_4$ Uhr nachts.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen.

Ausserhalb des offiziellen Programms als besonders empfehlenswerte Tour wird den Teilnehmern der Hauptversammlung angeraten:

Donnerstag, den 19. Juli.

6 Uhr früh: Reise mit der Labiauer Bahn über Labiau nach Szargillen und von dort mittelst Wagen und Schiff in das grosse Moosbruch zur Besichtigung der Moorkolonien und Kulturen. Rückkehr gegen 10 Uhr abends.

Den von Königsberg nach ihrer Heimat bezw. ihrem Wirkungskreis zurückreisenden Kollegen nebst ihren Damen wird unter Führung Danziger Kollegen der Besuch des Hochmeisterschlosses Marienburg und der alten Hansestadt Danzig mit ihren Kunstschätzen und ihrer reizvollen Umgebung aufs wärmste empfohlen.

Der Preis der Teilnehmerkarte an sämtlichen offiziellen Veranstaltungen einschliesslich des Festessens im Tiergarten, des Frühstücks am Ausflugstage und der Bahnfahrt nach Warnicken bezw. Cranz beträgt für Herren 12 Mk., für Damen 6 Mk.

Anmeldungen zur Teilnahme unter Angabe der Anzahl der Personen und Anfragen bezüglich der Unterkunft sind bis zum 3. Juli cr. an den Obmann des Finanzausschusses, Herrn techn. Eisenbahnsekretär Selzer in Königsberg, Viehmarkt 7 a, 2 Treppen, zu richten.

Mit der vorstehenden Bekanntmachung der Ordnung der diesjährigen Hauptversammlung verbindet der unterzeichnete Ortsausschuss den Wunsch, recht viele Kollegen mit ihren Damen, sowie Freunde und Gönner unseres Faches in den Mauern unserer Stadt zu ernstem Wirken und fröhlichem Genusse begrüssen zu können.

Wir waren uns wohl bewusst, dass neben dem Herkömmlichen in den Veranstaltungen auf den Hauptversammlungen des Deutschen Geometervereins bei der diesjährigen ein besonders werbendes Element eingestellt werden müsste, um die Reise nach der alten Feste Königsberg empfehlenswert zu machen und die Teilnehmer an der Versammlung für die Unbequemlichkeit der Reise und den stärkeren Anspruch an die Kasse zu entschädigen.

Diese ernste Auffassung der Verantwortlichkeit für das Gelingen der Veranstaltungen des Deutschen Geometervereins führte zu dem Gedanken, mit den Geometertagen den Plan einer Allgemeinen deutschen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung zu verknüpfen, die den gegenwärtigen Stand der geodätischen und kulturtechnischen Wissenschaft und ihre Betätigung

im wirtschaftlichen Leben nnseres Volkes durch Karten, Modelle, Betriebsanlagen nnd Werkzenge veranschaulichen soll.

Ueber Erwarten nnd nicht genng des Rühmens ist uns seitens der behördlichen nnd der wissenschaftlichen Kreise der Stadt und Provinz die lebhafteste nnd auch die materielle Unterstützung für diesen Ansstellungsplan zuteil geworden, und wir sind hente der Beteiligung aller interessierten Kreise nnd der würdigen Ansstattnng der Ansstellung in dem hochgespannten Rahmen des Prospektes sicher.

In dem Ansstellnngsansschnsse sind die hervorragendsten Vertreter der naturwissenschaftlich-physikalischen und landwirtschaftlichen Fächer, des Bau- und Meliorationswesens nnserer Provinz mittätig. Die Anteilnahme der Oeffentlichkeit ist weit über die lokalen Grenzen angeregt und bringt den Namen des deutschen Geometers nnd Kulturtechnikers für eine kurze Zeitspanne in den Vordergrnnd des Interesses.

Da gilt es nun, Collegae! noch in den letzten Wochen für dieses Werk, das schüchtern unternommen wurde und mit immer wachsender Freude weitergeführt wird, ein jeder an seiner Stelle wirksam zu sein, vor allem aber dnrch persönliche Teilnnhme an den Beratungen und festlichen Veranstaltungen das in der Oeffentlichkeit angeregte Interesse an den Arbeiten nnseres Berufes zu stützen und zu steigern.

In dem vorliegenden Programm ist ausserhalb der mit Studien, Vorträgen und Verhandlungen ansgefüllten Zeit der vergnügliche und Erholungsteil mit den anziehendsten nnd reizvollsten Lockmitteln ausgestattet, die Königsberg nnd der nachbarliche Ostseestrand besitzen. Das Fest anf den Terrassen des Börsengartens und der Logengärten an den Ufern des idyllischen Schlossteiches wird anch dem verwöhntesten Geschmack Rechnung tragen und die Partie am Ausflugstage an den steil abfallenden, von dem Wogenprall der Ostsee zerrissenen und zerklüfteten Uferhängen und durch die waldigen, wildromantischen Talschlnchten am Küstenrande des Samlandes findet anf der ganzen dentschen Festlandsküste nicht ihresgleichen. Es wird dabei anch jedem Teilnehmer Gelegenheit gegeben, die wasserreinen nnd wegen ihres Salzgehaltes kräftigsten Ostseebäder, Rauschen und Cranz, in wenig beschwerlicher Weise kennen zn lernen.

Wer mehr geniessen will, der schenke anch dem nichtoffiziellen Teile des Programms nm Nachtage der Festlichkeiten Beachtnng. Er wird dabei die Vorsorge der ost- nnd westprenssischen Kollegen nicht unnützlich finden.

Der Ortsausschuss für die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Voglowski.

Bekanntmachung.

Die „Gruppe Danzig des Deutschen Geometervereins“ ist dem Deutschen Geometerverein als Zweigverein beigetreten. Der neue Zweigverein, dessen 50 Mitglieder sämtlich dem Hauptverein als Mitglieder angehören, wird durch die nachstehend genannten Herren vertreten:

Vorsitzender: Stenerrat Leopold in Danzig, Katasterbureau.

Schrift- nnd Kassenführer: Kgl. Landmesser Blnmenberg in Danzig, Landmesserabteilung der Eisenbahndirektion.

Beisitzer: Oberlandmesser Heymer und Landmesser Ziebart.

Berlin, im Jnni 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltnng.

Gestorben: St.-I. Zimmermann in Lübbecke.

Orden verliehen: St.-I. Lotz in Elberfeld das Ritterkreuz des Wasaordens.

Versetzt: St.-I. Mnrtfeldt von Prüm II nach Aurich (als K.-S.); K.-K. Riediger von Naumburg nach Mülheim II; K.-S. Krome von Aurich nach Gronau (als K.-K.); K.-K. Robbert von Beckum nach Hamborn; K.-L. Schöppe von Allenstein nach Königsberg.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: die K.-L. von der Ahe von Mersebnrg nach Beckum, Monzel von Coblenz nach Prüm II, Mordhorst von Hannover nach Tost, Battenfeld von Posen nach Koschmin, Albrecht von Frankfnrt a/O. nach Tiegenhof. — Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Kriege von Magdeburg nach Oppeln, Hübener von Minden nach Hannover, Bang von Potsdam nach Trier, Hermann von Cassel nach Coblenz, Baltzer von Münster nach Coblenz, Liebeck in Gumbinnen.

Ernannt: Zn Katasterlandmessern Ib: Bnchart, Paul, in Schleswig; Stock, Paul, in Liegnitz; Beese, Max, nnd Freitag, Arno, in Erfurt; May, Angnst, in Allenstein; Fraedrich, Max, in Marienwerder.

Freie Aemter: Lübbecke (mutmassl. Besetzungstermin: 1./9. 06).

Bemerkungen: Die Ernennnng des K.-L. Tillmann zum K.-K. in Tost ist auf dessen Wnnsch znrückgenommen worden.

Landwirtschaftliche Verwaltnng.

Generalkommissionsbezirk Münster. Versetzungen znm 1./6. 06: die L. Assmann von Münster (g.-t.-B. IId) nach Meschede, Steffen von Soest I nach Essen; znm 5./6. 06: L. Röpke von Münster (g.-t.-B. IIc) nach Laasphe; zum 1./7. 06: L. Rheindorff von Münster (g.-t.-B. IIc) nach Brilon, O.-L. Bnsse von Minden nach Bünde.

Vermessnngsamt der Stadt Berlin. Die städtischen Landmesser Radbruch und Zilss sind zu Oberlandmessern ernannt worden.

Berichtigung.

In meiner Notiz S. 434—439 d. J. sind in der Einleitung S. 435 ein Druckfehler und ein Schreibfehler stehen geblieben; es soll Z. 5 von oben rechts heissen

$$r = \frac{a(1-e^2)^{1/2}}{W^2} \quad \text{statt} \quad \frac{a(1-e^2)}{W^2}$$

und Z. 12 von oben

$$r_{1,0} = \frac{b^2}{a} = a(1-e^2) \quad \text{statt} \quad a\sqrt{1-e^2}.$$

Auf alles folgende ist der zweite (Schreib-) Fehler ohne Einfluss.

Hammer.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Einiges über die Funktion $tg\,\frac{\alpha}{2}$, von Roether. — **Bücherschau.** — **Vereinsangelegenheiten** (Ordnung der 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins. Bekanntmachung). — **Personalnachrichten.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 19.** **Band XXXV.**

1. Juli.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Auflösung quadratischer Gleichungen.

Unter diesem Titel behandelt Herr Ingenienr Puller in dieser Zeitschrift (Jahrg. 1905, S. 477 ff.) einige Gleichungen, in denen nicht die Unbekannten selbst, sondern goniometrische Funktionen derselben auftreten, die sich aber anf Gleichnngen zweiten Grades znrückführen lassen. Die dort gegebenen Anflösungen werden in den meisten Fällen genügen und sind zur graphischen Lösnng sehr geeignet. Bei schärferen Rechnungen wird es indes nicht genügen, die Winkel durch den Sinus zu finden. Wie der blosse Anblick einer trigonometrischen Tafel zeigt, kann man bei vierstelliger nnd fünfstelliger Rechnung den Winkel in der Nähe von $\frac{\pi}{2}$ kaum auf einen Grad genau bestimmen. Durch Tangens kann man aber in allen Kreislagen den Winkel anf 4′ genau durch dreistellige Rechnnng ermitteln, durch vierstellige Rechnung auf 20″. Es wird sich daher znr Lösung der vorliegenden Gleichnngen empfehlen, die Unbekannte durch Tangens zu finden, zumal wenn die Formeln dadurch nicht umständlicher und beschwerlicher werden.

I. Zu diesem Zwecke schreiben wir die Gleichung:

$$a \cos\varphi + b \sin\varphi = c \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

in der Form:

$$a - 2a \sin^2\frac{\varphi}{2} + 2b \sin\frac{\varphi}{2} \cdot \cos\frac{\varphi}{2} = c \sin^2\frac{\varphi}{2} + c \cos^2\frac{\varphi}{2}$$

und finden nach leichten Reduktionen:

$$tang\,\frac{\varphi}{2} = \frac{b \pm \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}}{a + c} \quad \ldots\ldots \quad (1\,a)$$

Bei Lambert wird die Form (1a) vielfach anf sphärische Dreiecke angewandt; die Gleichnng (1) kann ja als Spezialfall der Gleichnng:

$$\cos c = \cos a \,.\, \cos b + \sin a \,.\, \sin b \,.\, \cos \gamma$$

aufgefasst werden.

II. Die Gleichung:

$$a \cos^2 \varphi + b \sin^2 \varphi + 2c \sin \varphi \cos \varphi = d \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

lässt sich auf die Form bringen:

$$(a - d) + (b - d) \operatorname{tang}^2 \varphi + 2c \operatorname{tang} \varphi = 0,$$

woraus folgt:

$$\operatorname{tang} \varphi = \frac{c \mp \sqrt{c^2 - (b-d)(a-d)}}{d - b}$$

$$= \frac{c}{d-b} \left(1 \mp \sqrt{1 - \frac{(d-a)(d-b)}{c^2}}\right) \quad . \quad (2\,a)$$

Je nachdem $\frac{(d-a)(d-b)}{c^2} \gtrless 0$ ist, kann man dafür setzen $\sin^2 w$ oder $\operatorname{tang}^2 w_1$ und erhält schliesslich:

$$\text{oder} \quad \left.\begin{aligned} \operatorname{tang} \varphi &= \frac{c}{d-b}(1 \mp \cos w) \\ \operatorname{tang} \varphi &= \frac{c}{d-b}(1 \pm \sec w_1) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2\,b)$$

Unterscheiden wir die Wurzeln der Gleichung durch die Indices 1, 2, so wird man die zwischen den Wnrzeln bestehende Relation schreiben können:

$$\operatorname{tang} \varphi_1 \,.\, \operatorname{tang} \varphi_2 = \frac{d-a}{d-b}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2\,c)$$

wodurch eine sichere und leicht zu berechnende Kontrollgleichung gefunden ist. In ähnlicher Weise findet man:

$$\text{oder} \quad \left.\begin{aligned} \cot \varphi &= \frac{c}{d-a}(1 \pm \cos w) \\ \cot \varphi &= \frac{c}{d-a}(1 \mp \sec w_1) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2\,d)$$

In ähnlicher Weise lässt sich anch Gleichung (1) auflösen.

III. Aus dem ebenfalls von Herrn Puller behandelten Gleichungssystem

$$a_1 \sin x + b_1 \cos x = c_1 \sin y + d_1 \cos y$$
$$a_2 \sin x + b_2 \cos x = c_2 \sin y + d_2 \cos y$$

erhält man als Bestimmungsgleichungen für x und y:

$$\eta^2 = (\gamma^2 + \delta^2) \cos^2 y + (\alpha^2 + \beta^2) \sin^2 y + 2(\alpha\gamma + \beta\delta) \sin y \,.\, \cos y$$
$$\zeta^2 = (\beta^2 + \delta^2) \cos^2 x + (\alpha^2 + \gamma^2) \sin^2 x + 2(\alpha\beta + \gamma\delta) \sin x \,.\, \cos x,$$

worin gesetzt wurde:

$$\eta = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} \quad \zeta = \begin{vmatrix} c_1 & c_2 \\ d_1 & d_2 \end{vmatrix} \quad \alpha = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix} \quad \beta = \begin{vmatrix} b_1 & b_2 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$$
$$\gamma = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ d_1 & d_2 \end{vmatrix} \quad \delta = \begin{vmatrix} b_1 & b_2 \\ d_1 & d_2 \end{vmatrix}.$$

Setzt man noch:

$$\sin^2 w = (\gamma^2 + \delta^2 - \eta^2)(\alpha^2 + \beta^2 - \eta^2) : (\alpha\gamma + \beta\delta)^2$$
$$\sin^2 v = (\beta^2 + \delta^2 - \zeta^2)(\alpha^2 + \gamma^2 - \zeta^2) : (\alpha\beta + \gamma\delta)^2,$$

so findet man nach (2b):

$$tang\ y = \frac{\beta\delta + \alpha\gamma}{\eta^2 - (\alpha^2 + \beta^2)}(1 \mp cos\ w)$$

$$tang\ x = \frac{\alpha\beta + \gamma\delta}{\zeta^2 - (\alpha^2 + \gamma^2)}(1 \mp cos\ v)$$

und zur Kontrolle:

$$tang\ y_1 \,.\, tang\ y_2 = \frac{\gamma^2 + \delta^2 - \eta^2}{\alpha^2 + \beta^2 - \eta^2}$$

$$tang\ x_1 \,.\, tang\ x_2 = \frac{\beta^2 + \delta^2 - \zeta^2}{\alpha^2 + \gamma^2 - \zeta^2}\ .$$

Wie ersichtlich braucht man den Wert der Hilfswinkel nicht zn bestimmen. In den meisten Fällen der Praxis wird man auch ohne Zuhilfenahme logarithmischer Tafeln die entsprechenden Fnnktionen leicht und schnell selbst berechnen. Die Anwendung der Formeln möge an einem Beispiel erläutert werden.

Es sei $9\ cos^2\varphi + 7\ sin^2\varphi + 2.4\ sin\varphi\ cos\varphi = 8.$

Man findet $tang^2 w_1 = \frac{(9-8)\ (8-7)}{4.4} = \frac{1}{16}$, also $sec^2 w_1 = \frac{17}{16}$,

$$sec\ w_1 = \frac{\sqrt{17}}{4},\quad cos\ w_1 = \frac{4}{\sqrt{17}}.$$

Daraus folgt $tang\ \varphi = \frac{4}{8-7}\left(1 \pm \frac{\sqrt{17}}{4}\right) = 4 \pm \sqrt{17}.$

Kontrolle:

$$tang\ \varphi_1 \,.\, tang\ \varphi_2 = (4+\sqrt{17})(4-\sqrt{17}) = \frac{8-9}{8-7} = -1.$$

Zur Probe haben wir:

$$cos^2\varphi = \frac{1}{34 \mp 8\sqrt{17}};\quad sin^2\varphi = \frac{33 \mp 8\sqrt{17}}{34 \mp 8\sqrt{17}};$$

$$sin\ \varphi\ cos\ \varphi = \frac{\sqrt{33 \mp 8\sqrt{17}}}{34 \mp 8\sqrt{17}},$$

mithin durch Einsetzen der Werte:

$$9 + 7(33 \mp 8\sqrt{17}) + 8\sqrt{33 \mp 8\sqrt{17}} = 8(34 \mp 8\sqrt{17})$$

$$\sqrt{33 \mp 8\sqrt{17}} = 4 \mp \sqrt{17}$$

$$33 \mp 8\sqrt{17} = 16 + 17 \mp 8\sqrt{17},\quad \text{w. z. bw. w.}$$

Schlachtensee, im August 1905. *A. Wedemeyer.*

Einige Wünsche zur Rechenmaschine „Gauss“.

Die unter diesem Namen vor kurzem in den Handel gebrachte Rechenmaschine von Hamann in Friedenau hat dem Vernehmen nach schon beträchtliche Verbreitung gefunden. Ihr Gebrauch ist kürzlich hier von † W. Semmler und W. G. Schulz beschrieben worden (vgl. S. 10 und S. 33 d. Bandes). Da die Maschine vollständig zwangsläufig sein soll, womit Rechenfehler ausgeschlossen wären, da ferner, wie mich eigene Versuche überzengt haben, die Arbeit mit der wenig Geräusch machenden und kom-

pendiösen Maschine genügend bequem ist und weil endlich ihr Preis in Vergleich mit den seither vorhandenen Maschinen nicht hoch ist (200 Mk.), so wird es dieser Maschine „Ganss“ an rascher weiterer Verbreitung nicht fehlen. Man ist zwar anf eine verhältnismässig nicht grosse Zahl von Stellen bei der Rechnnng beschränkt, aber dies ist für viele Zwecke eher ein Vorzug als ein Nachteil.

Der a. o. a. O. für die Zeitschrift für Instrumentenkunde in Aussicht gestellten Beschreibung der Maschine, deren änssere Ansicht die Figur S. 10, ein Reiss'scher Prospekt u. s. f. bieten, möchte ich hier nicht vorgreifen; hoffentlich erscheint sie bald. Dagegen möchte ich hier einige Wünsche vorbringen. Bei allen Rechenmaschinen, bei denen im Gegensatz zu Thomas, Burkhardt, Odhner u. s. w. das Rechnungsergebnis nicht in geradlinig nebeneinander liegenden Schaulöchern erscheint, sondern in Schanlöchern anf einem Kreisumfang, ist man leicht dem Versehen ausgesetzt, dass gelegentlich 6 statt 9 oder umgekehrt gelesen wird. Die z. T. anfrecht, z. T. liegend oder nmgekehrt vor dem Beobachter stehenden Ziffern sind, wenn auch diese verschiedene Stellung nicht willkommen und die Ablesnng dadurch etwas erschwert wird, bei den Ziffern 0 bis 5 nnd 7, 8 nnr eine kleine Unbeqnemlichkeit, an die man sich bald gewöhnt, dagegen bei 6 und 9 eine ernste Quelle von Versehen; diese Quelle von Irrtümern ist sogar ohne Zweifel der Verbreitung älterer wirklich brauchbarer nnd anch der Herstellung in einer grössern Anzahl von Exemplaren fähiger (aber freilich noch sehr tenrer) Rechenmaschinen hinderlich gewesen, vor allem der genialen Konstruktion des Pfarrers Hahn. Ich möchte nnn vorschlagen, die 9 der Zahlenscheiben des änssern Kranzes (Schaulöcher) in der gewöhnlichen „arabischen“ Form der andern Zahlen zu lassen, dagegen die 6 durch die römische VI zn ersetzen. Ich würde dies für ansreichend halten, um den angedeuteten Missstand zu beseitigen. An den 6 Einstellschlitzen, wo die Zahlen in ihrer natürlichen Folge angeschrieben sind, hat es selbstverständlich keinen Anstand, auch die 6 in der gewöhnlichen Zahlform zu lassen. Ferner würde ich es für angezeigt halten, dass dem die Schaulöcher enthaltenden vorstehenden Rand des untern Teils der Maschine noch etwas grösserer Durchmesser, d. h. den Schanlöchern etwas grösserer Abstand vom Rand des obern Teils gegeben würde; obgleich damit die an sich nicht willkommene beträchtliche Entfernung zwischen den einzelnen Ziffern des Ergebnisses in den Schaulöchern noch um eine Kleinigkeit vergrössert würde, glaube ich doch, dass die Ablesung des Resultats an Bequemlichkeit gewinnen würde.

Vielleicht sprechen sich hier auch andere über das Vorstehende aus, wodnrch dem Verfertiger der neuen Maschine noch der und jener Fingerzeig gegeben werden könnte. *Hammer.*

Der Studiengang des preussischen Landmessers im Vergleich zu dem des sächsischen Vermessungsingenieurs.

„Nur durch die Zeitschrift können die Ansichten einzelner mitgeteilt, von andern durchdacht und angenommen oder widerlegt werden. Ich glaube daher, dass über diese Frage (nämlich die Ausbildung der Geometer) kaum zuviel geschrieben werden kann, sollte auch in jedem Hefte der Zeitschrift ein Aufsatz dieses Thema behandeln."

So schrieb 1874 der verstorbene verdienstvolle Vorsitzende des Deutschen Geometervereins, Vermessungsdirektor L. Winckel, in einem lesenswerten Aufsatz, überschrieben: „Was wollen wir? und wie kommen wir zum Ziele?" auf S. 335 des Jahrg. 1874 der Zeitschr. f. Vermessungswesen.

Damals handelte es sich für die preussischen Feldmesser darum, die Staatsregierung zu veranlassen, durch die Einführung eines auf eine wissenschaftliche Basis gestellten Ausbildungsganges die allseitig als völlig ungenügend erkannte Berufsbildung der preussischen Feldmesser mit den gesteigerten Anforderungen des Berufes in Einklang zu bringen. Wie es mit der Fachbildung des preussischen Feldmessers in damaliger Zeit bestellt war, das hat der verstorbene Professor Dr. Otto Börsch in der Einleitung zu seiner Schrift: „Anleitung zur Berechnung geodätischer Koordinaten, 2. Auflage, Cassel 1885" in recht anschaulicher Weise geschildert.

Als das mit allen Kräften zu erstrebende Endziel in der Ausbildung des Geometers wurde von Winckel und allen einsichtigen Fachgenossen damals die Ausbildung anerkannt, die der allzu früh verstorbene Professor Jordan im Jahre 1873 in einem die Ausbildungsfrage behandelnden Vortrage auf der dritten Versammlung des Deutschen Geometervereins als die den Anforderungen des Berufes entsprechende nachgewiesen hatte. Nach den Ausführungen des Professors Jordan sollte der Geometer über eine tüchtige allgemeine Bildung und über eine, durch umfassende wissenschaftliche Studien zu erwerbende, gediegene Fachbildung verfügen, so dass er mit den übrigen wissenschaftlich gebildeten Beamten gleichgestellt werden konnte.

In dem eingangs zitierten Aufsatz forderte L. Winckel zunächst den Erlass einer neuen Prüfungsordnung, welche den (vorläufig einjährigen) Besuch einer technischen Hochschule als obligatorische Bedingung für die Zulassung zum Staatsexamen vorschrieb. Da aber niemand zu seinem Vergnügen Examina abzulegen pflegt, so musste diesen höheren Ansprüchen an die Ausbildung der Geometer naturgemäss ein Aequivalent gegenüberstehen, das nach Winckel in der Gewährung der Beamtenstellung für die bei Staatsbehörden tätigen Geometer, in einer Erhöhung der Tarife für die feldmesserischen Arbeiten und vor allem in der Erweiterung des Wir-

knngskreises der Landmesser bestehen mnsste. Anf S. 339 a. a. O. fährt Winckel dann fort:

„Wenn das geschieht, so bin ich überzengt, dass die oben skizzierte Prüfungsordnung nach etwa 10 Jahren ihres Bestehens dnrch eine neue ersetzt werden kann, welche das Abiturientenexamen nnd dreijähriges Studium auf ihre Fahne schreibt uud sich im wesentlichen dem im 7. Hefte des 2. Bandes dieser Zeitschrift abgedruckten Vortrage des Herrn Professor Jordan anschliesst."

Das war im Jahre 1874. Erst im Jahre 1882 beschloss dann die preussische Regierung, dem Drängen der Feldmesser in der Frage der Ansbildung stattzugeben dnrch Einführung einer neuen Prüfungsordnung. Diese deckte sich nun keineswegs mit den Vorschlägen, die 8 Jahre früher L. Winckel, damals Obergeometer bei der Rheinischen Eisenbahngesellschaft, in dieser Zeitschrift gemacht hatte.

Wenn man, nach dem Vorschlage von Winckel, durch die neue Prüfungsordnung ein (zunächst) einjähriges Studium an einer technischen Hochschule als Vorbedingung für die Zulassung znm Feldmesserexamen gefordert hätte, so hätte er mit seiner Prophezeiung Recht behalten, dass dann nach Ablauf von 10 Jahren diese Prüfnngsordnung durch eine nene ersetzt werden konnte, in der ausser dem Reifezengnis einer 9-stufigen höheren Lehranstalt der Nachweis eines dreijährigen Stndiums an einer technischen Hochschnle gefordert wurde. Das aber wollte die Regierung offenbar nicht, und deshalb wurde 1883 statt des Studiums an einer technischen Hochschnle der einjährige geodätische nnd der zweijährige geodätisch-kulturtechnische Kursus an der Landwirtschaftlichen Hochschnle zn Berlin und an der Landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf eingerichtet. Damit war den weitergehenden Bestrebungen der preussischen Landmesser, die auf einen den anderen technischen Berufen gleichwertigen Bildnngs- und Studiengang zielten, zunächst auf lange Zeit ein Damm entgegengesetzt worden.

Denn es lag auf der Hand, dass die landwirtschaftliche Verwaltung, der auch die Sorge für die Ausbildung der Landmesser übertragen wurde, sich zu keinen Schritten verstehen würde, die eine Verminderung des Zugangs znm Landmesserberuf zur Folge haben konnten. Da nun aber nach der Ansicht der massgebenden Personen eine Steigerung der Anforderungen im Ansbildungsgang des Landmessers notwendig einen Mangel an Landmessern herbeiführen mnsste, so war es ganz selbstverständlich, dass die landwirtschaftliche Verwaltnng allen solchen Bestrebungen einen entschiedenen Widerstand entgegensetzte und bis auf den hentigen Tag entgegengesetzt hat, obwohl die Grundlosigkeit jener Befürchtung eines Mangels an Landmessern bei einer Erhöhnng der Anforderungen für das Examen durch die Tatsachen längst erwiesen ist.

Der von Jahr zu Jahr wachsende Umfang des Lehrpensums an den beiden Hochschulen (Berlin und Poppelsdorf) machte freilich sehr bald nach der Einrichtung des geodätisch-kulturtechnischen Kursus eine Verlängerung desselben auf 2 Jahre erforderlich, da es nicht möglich war, wenigstens nicht dem Durchschnittsstudierenden, den Lehrstoff in zwei Semestern zu bewältigen.

Aber auch die Verlängerung der geodätischen Kurse von zwei auf vier Semester konnte die Übelstände nicht beseitigen, die sich an beiden Hochschulen in gleicher Weise und in gleichem Masse zeigten, und die in den auffällig ungünstigen Ergebnissen der Prüfungen ihren ersten und greifbaren Ausdruck fanden. Diese Übelstände waren sehr bald auf ein so hohes Mass angewachsen, dass schon 1891, also 8 Jahre nach der Einrichtung der geodätischen Kurse, von den berufensten Sachverständigen, den Professoren Vogler und Koll, einmütig ein vernichtendes Urteil über die Erfolge des Studiums gefällt werden musste. Als einziges Mittel, das diese beispiellosen Misserfolge im Studium der angehenden Landmesser beseitigen konnte, wurde von den genannten Hochschullehrern, wie auch von dem Professor Reinhertz, die mit der Maturität verbundene bessere allgemeine Vorbildung der Studierenden und die Verlängerung der Studienzeit auf 6 Semester empfohlen.

Dann wurde es plötzlich still in der Erörterung dieser Angelegenheit, als im Preussischen Finanzministerium ebenso wie im Landwirtschaftsministerium die massgebenden Personen sich in der angegebenen Richtung völlig ablehnend verhielten, nicht etwa, weil man die Klagen der Professoren für unbegründet und die Vorschläge für die Beseitigung der Ursachen für diese als verfehlt oder nicht ausreichend begründet hielt, sondern lediglich infolge fiskalischer und büreaukratischer Erwägungen. Da eine jede Neuerung, welcher Art dieselbe auch sei, zunächst Geldopfer erfordert, so hätte natürlich die Ausgestaltung des Studienganges im Sinne der Vorschläge und Forderungen der Professoren und der preussischen Landmesser der Staatskasse Ausgaben verursacht, denen dann freilich auch ein Gewinn gegenüberstehen würde, der sich aber leider nicht in Mark und Pfennigen angeben lässt. Dazu kam dann auch wohl noch ein geringes Mass von Wohlwollen für den Stand der Landmesser selbst, dessen dieser sich schon mehrere Menschenalter hindurch erfreuen konnte[1]), um solche Vorschläge für die Regelung des Ausbildungswesens der Landmesser als „unannehmbar“ zu bezeichnen.

Seitdem sind wieder mehr als 10 Jahre dahingegangen, während derer man mit allerlei untauglichen Mitteln, wie: Verschärfung der Anforderungen an die Probearbeiten der Eleven, rigorose Verweigerung der Testate im

[1]) Vergl. Buttmann: Die niedere Geodäsie ein Stiefkind im Staatsorganismus, Berlin 1875.

Anmeldebuch bei unregelmässigem Besuch der Vorträge und Übungen. Vermehrung der täglichen und wöchentlichen Stnndenzahl u. s. w., auszukommen gesucht hat. Nnn aber geht es auch damit nicht mehr, nnd so sieht sich denn die Staatsregierung, die in diesem Falle identisch ist mit dem Finanzministerium, veranlasst, an die Revision der Landmesserordnung vom Jahre 1871 heranzutreten.

Diese neue Landmesserordnung soll nun den Wünschen der Landmesser Rechnung tragen, soweit nämlich der Staatskasse keine, oder doch keine nennenswerten Mehrausgaben entstehen. Damit dies nicht eintrete, müssen die als Staatsbeamte angestellten Landmesser (etwa 2000) im Range und im Gehalt der Snbalternbeamten verbleiben. Und daher will die Regierung unter keinen Umständen in die neue Prüfungsordnung die hier entscheidende Forderung der Maturität als obligatorisch für die Zulassnng zum Stndium und zum Examen aufnehmen.

Wohl aber ist die Regierung nicht abgeneigt, der Verlängerung der Elevenzeit nnd der Einschiebung einer weiteren Ausbildnngszeit bis zu 3 Jahren nach dem Examen zuzustimmen. All dieses nnd anch die Verlängerung der Stndienzeit auf 6 Semester kostet ja den Staat so gut wie nichts, das müssen eben die Landmesser und die Väter der jnngen Leute, die sich unserem Beruf zuwenden, bezahlen!

Das wäre in grossen Zügen die Geschichte der Landmesserberufsbildung in Preussen seit etwa 30 Jahren.

Dieser will ich nnn gegenüberstellen die Geschichte der Ansbildung der sächsischen Vermessnngsingenieure. In Sachsen stehen die Vermessnngsingenieure schon seit 1897 hinsichtlich ihrer Berufsbildung — und infolgedessen hinsichtlich ihrer sozialen Stellung — anf der Höhe, die Professor Jordan 1873 als das zu erstrebende Ziel hingestellt hat. Und diese Erfolge haben die sächsischen Fachgenossen in erster Linie zu verdanken einem einzigen Manne, der das für richtig erkannte Ziel mit der Zähigkeit und Tatkraft verfolgt hat, die nur derjenige hat, der die Misere des Berufes ans eigener Erfahrung kennen gelernt hat, und der sich dann nicht durch büreaukratische Bedenken und fiskalische Erwägungen von seinem Ziel abdrängen oder in der Verfolgung desselben hemmen lässt. Wenn die preussischen Landmesser an massgebender Stelle einen Mann wie den Geheimrat Nagel gehabt hätten, so würden ihre berechtigten Forderungen längst erfüllt sein!

In Sachsen galt bis 1897 für die Ausbildung der wissenschaftlich gebildeten Geometer (Feldmesser erster Klasse) die Verordnung vom 24. Dezember 1851. Diese regelte die Prüfung für alle akademisch gebildeten Techniker: Die Feldmesser erster Klasse, die Maschinen- und Bauingenieure und die Baumeister des Hochbanfaches. Für die letzten 3 Kategorien wnrde durch die Verordnnng vom 1. Juli 1888 die Maturitas einer

9-stufigen höhereu Lehranstalt als Vorbedingung für die Zulassung zum Studium gefordert. Bis dahin also war in Sachsen die Maturität nicht erforderlich gewesen, während in Preusseu schon von 1849 ab das Reifezeugnis für die Zulassuug zu deu Staatsprüfungen im Baufach Bedingung war.

Die sächsische Verordnuug vom 1. Juli 1888 führte dann auch die preussischen Titel: Regierungsbauführer und Regierungsbaumeister ein, die nach dem Bestehen der ersten und zweiteu Staatsprüfung verliehen wurden.

Für die Vermessungsiugenieure (Feldmesser erster Klasse) wurde erst durch die Verordnung vom 9. Februar 1897 die Maturität Bedingung für die Zulassung zum Studium. Nach § 1 dieser Verordnung wird die Befähigung zur Anstellung in einer deu Beamteu der Geodäsie im höhereu technischen Staatsdienst vorbehaltenen Stelle durch das Bestehen einer Vor- uud zweier Hauptprüfuugeu erlangt. Der Vorprüfung hat ein mindestens zweijähriges Studium, der ersteu Hauptprüfung ein an die bestandene Vorprüfung anschliesseudes einjähriges Studium vorauszugeheu.

Die zweite Hauptprüfung, die erst die Auwartschaft auf Austellung im Staatsdienst verleiht, kann frühestens abgelegt werdeu nach einer dreijährigen praktischeu Ausbilduug, die sich an die erste Hauptprüfuug anschliesst.

Die Vorprüfung und die erste Hauptprüfung kauu durch die Diplomprüfuug ersetzt werden. Diese drei Prüfungen werdeu vor einer an der Technischen Hochschule zu Dresden bestehenden Prüfungskommission abgelegt. Die zweite Hauptprüfung fiudet statt vor dem Techuischen Ober-Prüfungsamt. Diese Prüfung ist demuach eine vorwiegend praktische, die drei anderen dagegen sind akademische Prüfungen.

Die Auforderuugeu, die iu der Vor- uud ersteu Hauptprüfuug, sowie in der diese beiden ersetzenden Diplomprüfung au deu Kandidaten gestellt werden, gehen aus deu im nachfolgenden mitgeteilten Studienpläneu der Abteilung für Vermessuugsingeuieure an der Technischeu Hochschule zu Dresden hervor.

Die zweite Hauptprüfung umfasst:

1. Die Bearbeitung eiuer grössereu Aufuahme im Anschluss an die Laudestriangulation und das Landesnivellement, sowie eiuer kleineren praktischen Aufgabe aus dem Gebiete der sphärischen Astronomie oder Geodäsie (häusliche Probearbeiteu);
2. Klausuraufgabeu (§ 10);
3. eine mündliche Prüfuug (§ 11).

Die häuslicheu Probearbeiten siud in 9 Monaten (in begründeten Fällen iu 12 Monaten) abzuliefern.

§ 10. Die Klausurarbeiten dauern 3 Tage, uud sie umfassen die

Lösung kleinerer Aufgaben ans verschiedenen Gebieten der Fachrichtung. In der Regel ist jeden Tag eine neue Anfgahe zn lösen.

§ 11. Die mündliche Prüfung erstreckt sich: 1. anf die Methode der kleinsten Qnadrate, 2. auf Landmessnng (die in der Praxis gebräuchlichen Verfahren der Horizontal- und Höhenanfnahmen, Theorie nnd Gebrauch der gangbaren Mess- und Kartierungsinstrumente, Kenntnis der in Sachsen hestehenden Vermessnngswerke, und der wichtigsten, für Kataster-, Auseinandersetzungs-, Forst-, Eisenhahn-, Strassen- nnd Stromvermessungen erlassenen technischen Vorschriften), 3. Landesvermessnng nnd Erdmessung, 4. Sphärische Astronomie (Kenntnis der wichtigsten Methoden der sphärischen Astronomie und ihrer Anwendnng anf Zeit- und Ortsbestimmungen, Theorie nnd Gehranch der wichtigsten astronomischen Instrumente), 5. Verwaltung, Reichs- nnd Landesverfassung, Reichsämter, Staatsverwaltung und Ressortverhältnisse, Organisation des staatlichen Vermessungswesens, Kenntnis der in das Vermessungswesen einschlagenden Gesetze nnd Verordnungen.

Das Bestehen der anfgeführten Prüfungen herechtigt nun seit 1. Juli 1905 zur Führung folgender Titel:

1. Nach bestandener Diplomprüfnng: Dipl. Vermessungsingenieur,
2. nach hestandener erster Staatsprüfung, als Anwärter im Staatsdienst: Vermessnngsreferendar (früher Vermessungsassistent),
3. nach bestandener zweiter Hanptprüfung: Vermessungsassessor (früher staatlich geprüfter Vermessnngsingenieur).

Nach der etatsmässigen Anstellnng erhalten die Vermessnngsassessoren dann die Amtstitel: Vermessnngsinspektor, Obervermessnngsinspektor, Vermessungsdirektor. Auch wird den letzteren später der Titel und Rang eines Baurates verliehen. — Soviel über den Anshildnngsgang der sächsischen Vermessnngsingenienre. — —

* * *

Ich gehe nun dazn über, an der Hand der Stndienpläne der geodätisch-knltnrtechnischen Ahteilung der Landwirtschaftlichen Hochschule zn Berlin und der Ahteilung für Vermessnngsingenieure an der Technischen Hochschule zn Dresden nachzuweisen:

1. Dass der Umfang des Lehrpensums, das an der erstgenannten Hochschule in 4 Semestern zu bewältigen ist, derselbe ist, der an der Dresdener Hochschnle in 6 Semestern erledigt wird,
2. dass die Ansbildung der prenssischen Landmesser in den geodätischen Wissenschaften in 4 Semestern dieselbe ist wie die der sächsischen Vermessnngsingenieure in 6 Semestern,
3. dass aber die Ansbildung der letzteren in den technischen Wissenschaften (namentlich in der Kulturtechnik im weiteren Umfang) wesentlich geringer ist als die der preuss. Landmesser,
4. dass dagegen die sächsischen Vermessnngsingenieure in den grnndlegenden nnd Hilfswissenschaften eine weit bessere Ansbildung haben, und

5. dass überhaupt deren Studium in den einzelnen Semestern eine Stundenzahl pro Woche anfweist, die ein Studinm wirklich ermöglicht, während dahingegen
6. die angehenden preussischen Landmesser vom ersten bis zum letzten Semester mit einer Stundenzahl pro Woche belastet sind, die ein wirkliches Studium, ein Einleben in die vorgetragenen Wissenschaften, überhaupt ausschliesst.

Für die nachfolgende tabellarische Übersicht sind die 4 anfeinanderfolgenden Semesterstundenpläne für den Sommer 1904 bis einschliesslich den Winter 1905/06 der geodätisch-kulturtechnischen Abteilung der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin und die Studienpläne der Technischen Hochschule zu Dresden (Abteilnng für Vermessungsingenieure) für die aufeinanderfolgenden 6 Semester: Sommer 1903 bis einschliesslich Winter 1905/06 benntzt worden.

An der Berliner Hochschule sind nach der Tabelle 25, an der Dresdener Hochschule 21 Lehrgegenstände vorhanden. Im ganzen sind die 27 verschiedenen Gegenstände des Unterrichts in 3 grosse Gruppen I, II und III geteilt worden, wobei Gruppe I die grundlegenden nnd Hilfswissenschaften, Gruppe II die geodätischen Wissenschaften und Gruppe III die technischen Wissenschaften umfassen soll.

Insgesamt hat demnach der Studierende in Berlin wöchentlich $38\frac{1}{2}$ Stunden im ersten, **36** im zweiten, **40** im dritten und **29** Stunden im vierten und letzten Semester zu belegen; der Stndierende in Dresden nur **28** Stunden im ersten, **27** im zweiten, **29** im dritten, **30** im vierten, **23** im fünften und **13** Stunden im sechsten und letzten Semester!

Wenn man nun nach Professor Dr. Papperitz[1]) die Länge eines Sommersemesters auf durchschnittlich $13\frac{1}{2}$ Wochen, die eines Wintersemesters auf $22\frac{1}{2}$ Wochen annimmt, so hat der Stndierende

in Berlin $1060 + 1463 = 2523$ Stunden in 4 Semestern,
„ Dresden $1080 + 1575 = 2655$ „ „ 6 „

zu absolvieren.

Im Durchschnitt beträgt die Zahl der Stunden pro Woche $\frac{1}{4}$ (78,5 + 65) = 35,9 oder rund 36 Stunden in Berlin und $\frac{1}{6}$ (80 + 70) = 25 Stunden in Dresden.

Nun ist aber nicht zu vergessen, dass der Studierende in Dresden mit der Reife znm Universitätsstndium gleich von der Schnle aus in das Studinm eintreten kann. Der Studierende in Berlin besitzt aber in der Regel nur die Reife für die Prima nnd er kommt ausserdem nicht unmittelbar von der Schule auf die Hochschule, sondern er ist vorher schon ein Jahr, sehr häufig aber länger, als Eleve in der Praxis gewesen. In

[1]) Prof. Dr. Papperitz: Die Mathematik an den deutschen technischen Hochschulen. Beitrag zur Beurteilung einer schwebenden Frage des höheren Unterrichtswesen. Leipzig 1899. Verlag von Veit & Co. Preis 1,50 Mk.

Lfd. Nro.	Gegenstand des Unterrichts (Vortrag und Uebungen)	Berlin								Dresden									
		1.	2.	3.	4.	1+3 Sommer. Stunden		2+4 Winter. Stunden		1.	2.	3.	4.	5.	6.	1+3+5 Sommer. Stunden		2+4+6 Winter. Stunden	
		Semester. Stunden pro Woche				pro Woche	im ganzen	pro Woche	im ganzen	Semester. Stunden pro Woche						pro Woche	im ganzen	pro Woche	im ganzen
1.	Niedere Analysis, Trigonometrie, Darstell. Geometrie, Vortrag und Uebungen	4	3	2	.	6		3		9	7	.	.	.	.	9		7	
2.	Höhere Analysis, Analyt. Geometrie	5	7	4	2	9		9		7	9	7	.	.	.	14		9	
3.	Physik	3	3	.	.	3		3		.	5	5	.	.	.	5		5	
	Chemie	2	.	.	.	2		.		6	.	.	.	.	.	6		.	
4.	Mathematische Physik (Mechanik, Dioptrik, Hydraulik)	2	1	1	.	3		1		.	.	.	4	.	.	.		4	
5.	Wetterkunde	.	1	.	.	.		1		.	.	.	.	.	.	.		.	
6.	Rechtskunde	.	.	2	.	2		.		.	.	.	.	2	.	2		.	
7.	Agrarwesen und Agrarpolitik (Nationalökonomie)	.	.	.	2	.		2		.	.	.	.	2	2	2		2	
I.	**Grundlegende und Hilfswissenschaften, 1—7**	16	15	9	4	25	338	19	428	22	21	12	4	4	2	38	513	27	608
8.	Praktische Geometrie und Instrumentenkunde	3	5	.	2	3		7		.	4	.	5	3	3	3		12	
9.	Ausgleichungsrechnung und geodät. Rechenübungen	2	2	6	.	8		2		.	.	3	2	.	.	3		2	
10.	Geodät. Zeichenübungen	2	3	.	.	2		3		2	2	6	6	.	4	8		12	
11.	Landesvermessung, höhere Geodäsie	.	.	.	6	.		6		?	.	.	.	2	4	2		4	
12.	Kartenprojektion				1			1		?									

13.	Geographische Ortsbestimmung .	.	.	2	.	2		.		.	.	.	.	3	.	3		.	
14.	Messübuugeu[1]) und Uebungen zur Instrumentenkunde	10	2	10	2	20		4		.	.	4	.	8	.	12		.	
15.	Geschichte des deutschen Vermessungswesens	.	.	.	1	.		1		.	.	.	.	.	.	.		.	
16.	Katastervermessung u. Zusammenlegung	.	.	.	.	.		.		.	.	.	3	3	.	3		3	
II.	**Geodätische Wissenschaften, 8—16**	17	12	18	12	35	472	24	540	2	6	13	16	19	11	34	459	33	742
17.	Baukonstruktionslehre	2	.	.	.	2		.											
18.	Erdbau . . . . . Ingenieurwissenschaften	2	.	.	.	2		.											
19.	Wasserbau	.	.	3	3	3		3		.	.	2	2	.	.	2		2	
20.	Brücken- u. Wegebau	.	2	.	.	.		2											
21.	Kulturtechnik	1 1/2	2	4	6	5 1/2		8		.	.	2	2	.	.	2		2	
22.	Bodenkunde, Geologie und Mineralogie	.	3	2	2	2		5		.	.	.	6	.	.	.		6	
23.	Bonitieren	.	.	1	.	1		.		.	.	.	.	.	.	.		.	
24.	Moorkultur	.	.	.	2	.		2		.	.	.	.	.	.	.		.	
25.	Gräser und Futterkräuter . . .	.	.	1	.	1		.		.	.	.	.	.	.	.		.	
26.	Landwirtschaftl. Produktionslehre .	.	2	2	.	2		2		.	.	.	.	.	.	.		.	
27.	Technisches Zeichnen	.	.	.	.	.		.		4	.	.	.	.	.	4		.	
III.	**Technische Wissenschaften, 17—27**	5 1/2	9	13	13	18 1/2	250	22	495	4	.	4	10	.	.	8	108	10	225
	Ueberhaupt	38 1/2	36	40	29	78 1/2	1060	65	1463	28	27	29	30	23	13	80	1080	70	1575

[1]) Die zusammenhängenden Messübungen (14 Tage) am Schlusse des Sommersemesters sind für beide Hochschulen nicht berücksichtigt.

dieser Zeit sind ihm schon eine ganze Menge seiner auf der Schule mühsam erworbenen Kenntnisse verloren gegangen.

Der blosse Anblick der Zahlen der untersten Reihe (der Schlusssummen) weist also schon auf die Widersinnigkeiten des geodätischen Studiums in Preussen hin. Dem unreifen angehenden Primaner mutet man auf der Berliner Hochschule fast 50 Prozent mehr zu als in Dresden dem mit einer abgeschlossenen Schulbildung in das Studium eintretenden Abiturienten!

Da kann man sich dann freilich nicht wundern, wenn die Resultate eines solchen Studiums, wie es in Berlin (und Poppelsdorf) eingerichtet ist, geradezu jämmerliche sind. Selbst bei denjenigen Studierenden, die infolge ausserordentlichen Fleisses und hervorragender Begabung nach vier Semestern das Examen bestehen, ist — von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen — die an der Hochschule aufgenommene Wissenschaft lediglich ein Firnis, der in der Praxis in ganz kurzer Zeit wieder abblättert. Von einem Eindringen in die Wissenschaften, die dem jungen Geodäten vorgetragen werden, ist natürlich keine Rede, noch weniger von einer Beherrschung des Lehrstoffes, und das ganze 4-semestrige Studium ist im Grunde genommen lediglich eine Art Drill für das Examen.

Das mag ein hartes Urteil sein. Aber nach dem Ausweis der Tabelle und nach meinen eigenen Erfahrungen ist dieses Urteil durchaus berechtigt.

Wenn also in der Neuregelung des Ausbildungswesens für die preussischen Landmesser künftig ein 6-semestriges Studium vorgesehen wird, so wird dadurch den Landmessern nichts geschenkt, auch kein besonderes Wohlwollen bewiesen, sondern diese Verteilung des Lehrstoffes auf 6 Semester ist lediglich eine Forderung der Vernunft. Sagt doch auch der Professor Papperitz auf S. 62 der zitierten Broschüre: „Vielleicht darf man den Mittelwert von 36 Stunden wöchentlich (oder 6 Stunden täglich) als das zulässige Höchstmass der Belastung der Studienpläne mit Vorträgen und Uebungen ansehen, und die Folgerung daran knüpfen, dass überall, wo dieses Mass bereits überschritten ist, die Notwendigkeit vorliegt, die Gesamtstudienzeit zu verlängern."

Es ist wohl zu beachten, dass der Professor Papperitz hierbei Studierende mit dem Reifezeugnis einer 9-stufigen höheren Lehranstalt im Auge hat, also nicht Obersekundaner, die vielfach von der Schule abgegangen sind, weil sie sich den Anforderungen des Unterrichts in der Prima nicht gewachsen fühlten.

Wenn wir nun weiter die Tabelle betrachten, so ergibt dieselbe den Anteil der Gruppen I, II und III am Gesamtpensum in Prozenten:

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
für Berlin:	30 %	40 %	30 %
„ Dresden:	42 %	45 %	13 %.

Das Verhältnis der Gruppen II wird aber ein anderes, wenn die Zeichenübungen in beiden fortgelassen werden. In Berlin sind $2 + 3 = 5$ wöchentliche Zeichenstunden in 2 Semestern, in Dresden $8 + 12 = 20$ wöchentliche Zeichenstunden in 5 Semestern. Ohne diese Zeichenstunden ist also die Summe der Wochenstunden

für Berlin: 33 im Sommer, 21 im Winter,
„ Dresden: 26 „ „ 21 „ „ .

Also ergibt sich in den 2 Sommermonaten in Berlin ein Mehr von 7 Wochenstunden in den geodätischen Fächern gegen Dresden. Die absoluten Stundenzahlen ohne laufende Nummer 10 (Zeichenübungen) sind also

für Berlin: $33 \times 13{,}5 + 21 \times 22{,}5 = 918$ Stunden,
„ Dresden: $26 \times 13{,}5 + 21 \times 22{,}5 = 823$ „ ,

also für Berlin ein Plus von **95** Stunden.

In der Gruppe I: Grundlegende und Hilfswissenschaften, ist die Dresdener Hochschule weit überlegen; denn an dieser werden den Unterrichtsgegenständen Nr. 1 bis 4 in den ersten 4 Semestern **1021** Stunden gewidmet gegen nur **670** Stunden in Berlin.

In der Gruppe III ist es umgekehrt. Einer absoluten Stundenzahl von **745** in Berlin steht die Stundenzahl **333** in Dresden gegenüber.

Wir wollen diese Vergleiche, die noch beliebig weit fortgesetzt werden könnten an der Hand der Tabelle, hiermit zum Abschluss bringen. Es besteht hiernach kein Zweifel, dass auch die Verlängerung des Studiums an der Berliner und Poppelsdorfer Hochschule von 4 auf 6 Semester allein nicht geeignet ist, die jetzt herrschenden Zustände, die als schlimme Missstände zu bezeichnen sind und die zu lebhaften Klagen geführt haben, zu beseitigen, solange nicht die Studierenden mit einer besseren Schulbildung in das Studium eintreten. Denn auch eine Verlängerung der Studienzeit um 2 Semester kann eine weitere Belastung des Pensums mit Stunden nicht aufnehmen, weil ja bei einer solchen Verlängerung der Studienzeit die dringend notwendige Herabsetzung der Wochenstunden die durch 2 weitere Semester verfügbar werdende Zeit absorbieren würde. Ohne irgend welche Aenderung an dem jetzt bestehenden Lehrplan würde bei einem 6-semestrigen Studium für die Sommersemester eine durchschnittliche wöchentliche Stundenzahl von 26 und für die Wintersemester eine solche von 22 Stunden sich ergeben. Da die beiden letzten Semester — wie es auch in Dresden der Fall ist — wegen des Examens erheblich entlastet werden müssen, so kommen auf die ersten 4 Semester wöchentlich immer noch so viele Stunden, dass ein Student mittlerer Begabung unmöglich mehr leisten kann, wenn ihm noch Zeit bleiben soll zu literarischen Studien, zum Besuch von Vorlesungen an der Universität u. dgl. mehr.

Eine wirklich durchgreifende Reform des jetzigen, völlig verfehlten Studienganges in Preussen ist nur durchführbar, wenn die jungen Leute mit dem Reifezeugnis zur Hochschule kommen und wenn überdies der gesamte Lehrstoff auf 6 Semester verteilt wird. Wenn dann eine 3-jährige Praxis nach der Beendigung der Studien vorgeschrieben wird, und die Erteilung des Patentes von dem Bestehen einer zweiten praktischen Prüfung nach Ablauf dieser 3 Jahre abhängig gemacht wird, dann kann auch ohne Nachteil auf die jetzige Elevenausbildung vor dem Studium verzichtet werden. Bei einer solchen Regelung würde sowohl der Staat, wie auch der die Tätigkeit des Landmessers brauchende Privatmann und end-

Digitized by Google

lich auch der Landmesser selbst sich gut stehen. Möchten deshalb die vorstehenden Ausführungen dazu beitragen, dass diese Regelnng des Studienganges der Landmesser in Preussen bald ins Werk gesetzt wird, der gegenwärtige Zeitpunkt ist der denkbar günstigste.

Stettin, Pfingsten 1906. *Fr. Schulze.*

Vereinsangelegenheiten.

Magdeburg, im Juni 1905.

An den Herrn Vorsitzenden des Deutschen Geometervereins zu Berlin.

Wir teilen ergebenst mit, dass die Gründung des Vereins der Eisenbahnlandmesser am 9. April dieses Jahres zu Berlin stattgehabt hat.

Mit kollegialischem Grusse. **Der Vorstand des E.-L.-V.**

I. A. gez. *Weck.*

Wir bringen vorstehendes Schreiben, das versehentlich bisher nicht veröffentlicht worden ist, den geehrten Vereinsmitgliedern nachträglich zur gefl. Kenntnis. Gleichzeitig wünschen wir dem neuen Landmesserverein ein kräftiges Wachsen und Gedeihen, sowie seinen auf die Hebung des Standes gerichteten Bestrebungen den besten Erfolg.

Berlin, im Juni 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltnng.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Beförderungen: die L. Knllmann in Witzenhausen und Kummer in Cassel (g.-t.-B.) zn Oberlandmessern. — Versetzungen znm 1./7. 06: L. Riehl von Rotenburg nach Melsungen, O.-L. Köhler von Hanau nach Cassel (g.-t.-B.); znm 1./10. 06: die O.-L. Schwarzkopf von Cassel nach Witzenhausen und Kullmann von Witzenhausen nach Treysa. — Ausgeschieden ist: Wooge in Marburg am 30./6. 06 zwecks Uebertritt in die Kommnnalverwaltung.

Strombauverwaltung. Die bei der Oderstrombauverwaltung beschäftigten Landmesser Bntschkow nnd Kassmann sind daselbst zu Königl. Landmessern ernannt, und dem ersteren die etatsm. Landmesserstelle bei der Wasserbauinspektion Breslan (Abt. für die Kanalisierung der Oder), dem letzteren dieselbe bei der Wasserbauinspektion Brieg verliehen.

Königreich Bayern. Katasterverwaltnng. Auf die Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Landau a/I. wurde der Bezirksgeometer 2. Kl. nnd Vorstand der Messungsbehörde Münchberg Karl Amann versetzt, zum Vorstand der Messungsbehörde Münchberg nnd Bezirksgeometer 2. Kl. der geprüfte, bei der Messungsbehörde Hammelburg in Verwendung stehende Geometerpraktikant Friedrich Nett ernannt. — Geometer Adolf Zoll, derzeit bei der kgl. Messungsbehörde München Land I, wurde zum Mess.-Assistenten bei der kgl. Regier. von Oberbayern, K. d. Fin., ernannt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Auflösung quadratischer Gleichungen, von A. Wedemeyer. — Einige Wünsche zur Rechenmaschine „Gauss“, von Hammer. — Der Studiengang des preussischen Landmessers im Vergleich zu dem des sächsischen Vermessungsingenieurs, von Fr. Schulze. — **Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 20.** **Band XXXV.**

11. Juli.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die Benützung von Näherungsformeln bei Berechnung tachymetrischer Messungen.

Im Band XXXIV dieser Zeitschrift (1905) gab Herr Professor Dr. Hammer auf S. 721 u. ff. eine eingehende Untersuchung über „die Näherungen bei Anwendung des Fadendistanzmessers in der Tachymetrie". Dieser Untersuchung liegt die am meisten gebräuchliche Messungsmethode zugrund, für welche der Tachymetertheodolit so justiert wird, dass der gemessene Höhenwinkel sich auf die Zielung durch den Mittelfaden bezieht. In diesem Fall ist der Mittelfaden der „Nivellierfaden", d. h. derjenige Faden, welcher bei einem Höhenwinkel von 0^0 in Verbindung mit dem optischen Mittelpunkt des Objektivs eine horizontale Zielung gestattet.

Dieser Untersuchung folgend, möchte ich sie auf eine andere Messungsmethode ausdehnen, die z. B. von Ingenieur Puller bei der Konstruktion eines Schiebetachymeters (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1901, S. 531) und von Professor Dr. Hammer bei dem Hammer-Fennel Tachymeter in Anwendung gebracht wurde; sie beruht daranf, dass der Tachymetertheodolit so justiert wird, dass der untere Faden (Faden, der die kleinere Ablesung gibt) zum „Nivellierfaden" wird. Besitzt das Fernrohr eine Nivellierlibelle, so ist die Achse dieser Libelle parallel derjenigen Ziellinie, die durch den optischen Mittelpunkt des Objektivs und den Schnitt des Vertikalfadens mit dem unteren Faden bestimmt ist.

Die Messung erfährt bei dieser letzteren Anordnung insofern eine nicht zu unterschätzende Vereinfachung, als nach der Ablesung an den beiden Distanzfäden keine weitere Einstellung mehr nötig ist. Der Vorgang bei der Messung ist folgender: Einstellnng des unteren Fadens auf einen runden Meterstrich der Latte (Nullmarke oder Zieltafel bei 1,00)

und Ablesung am oberen Faden; Abrufen der Latte und Ablesen des Höhenwinkels.

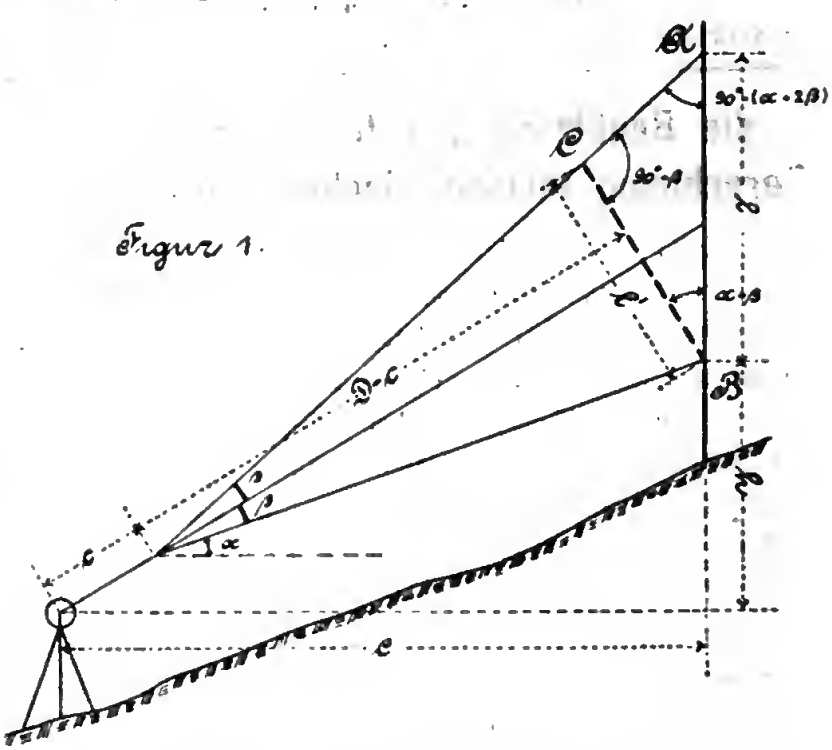
Es fragt sich nnn, ob bei dieser Anordnnng der Messung die Rechnnng nach den bekannten Formeln

(1) $$e = E\cos^2\alpha, \quad \text{wo} \quad E = c + kl, \quad \text{und}$$

(2) $$h = \frac{E}{2}\sin 2\alpha$$

erlanbt ist, oder ob es nötig ist, nach anderen Formeln zn rechnen. Puller benützt znr Konstruktion seines Schiebetachymeters nicht die Näherungsformeln (1) und (2), sondern Gleichungen, die „genaue Werte, also keine Näherungen darstellen“ (vgl. a. a. O. S. 535). Anch bei „Beschreibung eines nenen Tachymeterschiebers“ (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 53) benützt Puller „strenge Formeln“.

Figur 1.



Im folgenden soll nnn untersncht werden, ob es für T II (topographische Tachymetrie) erlanbt ist, bei senkrechter Latte und nnterem Faden (Faden, dem die kleinere Ablesung an der Latte entspricht) als Nivellierfaden nach den Gleichnngen (1) und (2) zu rechnen; ob also bei der Berechnnng der Messung die üblichen Rechenhilfsmittel, wie Jordansche Tafel und Wildscher Schieber, verwendet werden dürfen.

Der Lattenabschnitt zwischen dem unteren nnd oberen Faden sei — an der senkrecht stehenden Latte — l; an einer gedachten Latte, welche senkrecht zur Zielung über den Mittelfaden, l'. $D - c$ sei die kürzeste Entfernnng der gedachten Latte vom anallaktischen Punkt des Instruments Der der Zielnng über den nnteren Faden entsprechende Höhenwinkel se α; der mikrometrische Winkel sei 2β.

Aus der Figur 1 erhält man für die horizontale Entfernung e:

$$e = c\cos(\alpha+\beta) + (D-c)\frac{\cos\alpha}{\cos\beta}.$$

Setzt man hier für $D-c$ den Wert

$$D - c = kl'$$

ein, so ergibt sich

$$e = c\cos(\alpha+\beta) + kl'\frac{\cos\alpha}{\cos\beta}.$$

Um l' in l auszudrücken, wendet man auf das $\triangle ABC$ den Sinussatz an und erhält

$$l' = l\frac{\cos(\alpha+2\beta)}{\cos\beta};$$

damit wird

$$e = c\cos(\alpha+\beta) + kl\frac{\cos\alpha\cos(\alpha+2\beta)}{\cos^2\beta}. \qquad (3)^1)$$

Um die Gleichung (3) mit der Gleichung

$$e = c\cos^2\alpha + kl\cos^2\alpha \qquad (1')$$

vergleichen zu können, muss man sie auf die Form bringen:

$$e = c\cos(\alpha+\beta) + kl\cos^2\alpha - kl\left\{\cos^2\alpha\,tg^2\beta + \sin 2\alpha\,tg\,\beta\right\}.$$

Setzt man hier $tg\,\beta = \frac{1}{2k}$ und $tg^2\beta = \frac{1}{4k^2}$, so erhält man

$$e = c\cos(\alpha+\beta) + kl\cos^2\alpha - l\left\{\frac{\cos^2\alpha}{4k} + \frac{\sin 2\alpha}{2}\right\}.$$

Setzt man noch für k in der Klammer den bei T II üblichen Wert 100 ein, so ergibt sich an Stelle der Gleichnng (3) die Gleichung

$$e = c\cos(\alpha+\beta) + kl\cos^2\alpha - l\frac{\cos^2\alpha + 200\sin 2\alpha}{400}. \qquad (4)$$

Berechnet man also die horizontale Entfernung e nach der Näherungsformel (1') anstatt nach der strengen Formel (4), so erhält man e falsch um Δe, wobei

$$\Delta e = (\Delta e)_1 + (\Delta e)_2 \quad \text{und}$$

$$(\Delta e)_1 = c\cos(\alpha+\beta) - c\cos^2\alpha \qquad (5)$$

$$(\Delta e)_2 = -l\frac{\cos^2\alpha + 200\sin 2\alpha}{400}. \qquad (6)$$

Wie die Gleichnngen (1), (4), (5) und (6) zeigen, wird also e — nach (1) berechnet — zu klein ansfallen um den Betrag $(\Delta e)_1$ und zn gross um $(\Delta e)_2$. Was die Grösse von $(\Delta e)_1$ betrifft, so kann auf die von

---

[1]) Die der Gleichung (3) entsprechende Gleichung lautet bei Puller (a. a. O. S. 531) $D = \left\{kl\cos(\alpha+\beta) + c\right\}\cos\alpha$. Der Unterschied zwischen dieser Gleichung und der Gleichung (3) rührt davon her, dass Puller die Additionskonstante c mit dem Winkel α anstatt $\left(\alpha+\frac{\beta}{2}\right)$ (Bezeichnung nach Puller) auf die Horizontale reduziert hat, und dass ferner a. a. O. $k = \frac{1}{\sin\beta}$ anstatt $= \frac{1}{2\,tg\frac{\beta}{2}}$ gesetzt wurde.

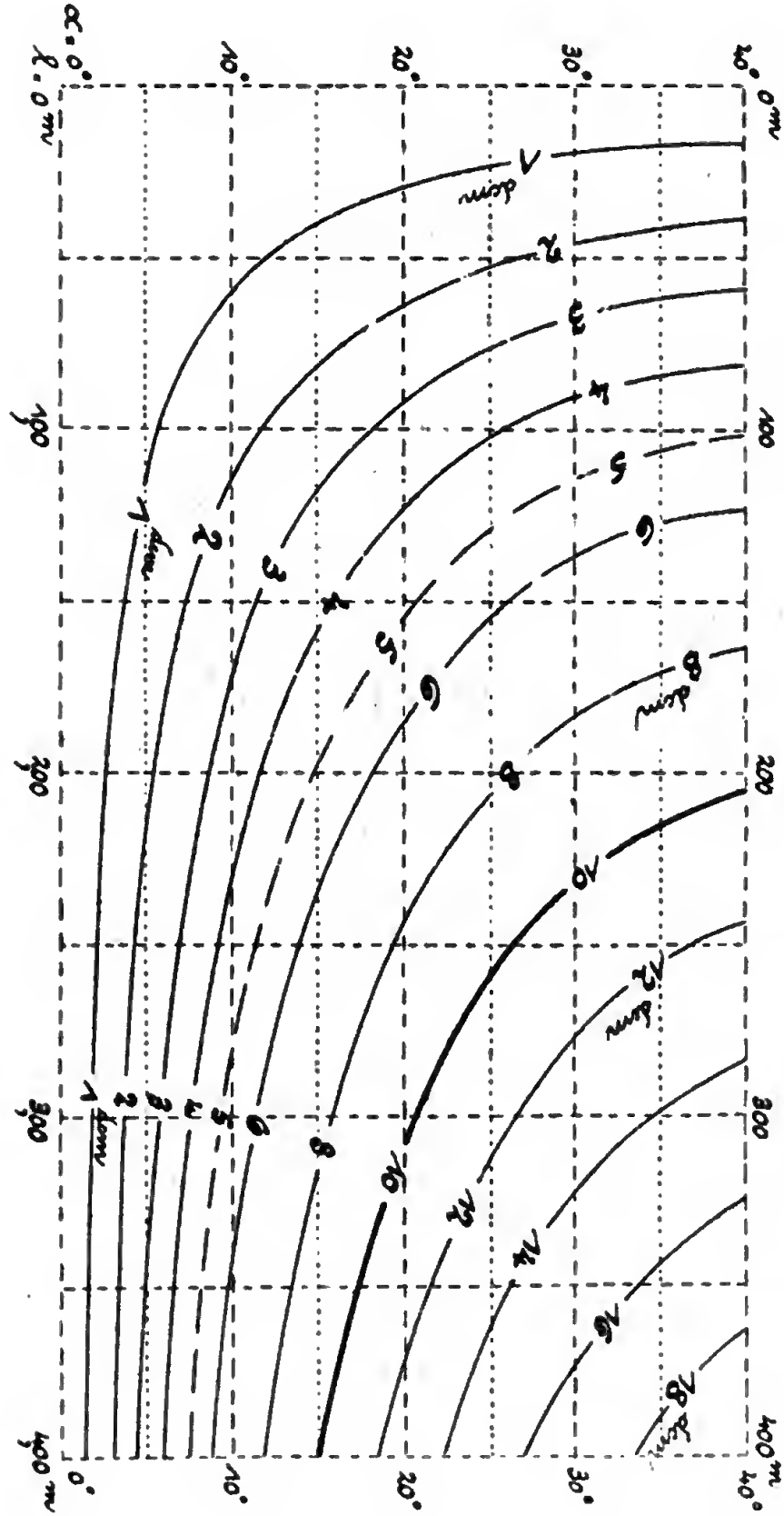


Fig. 2. Tafel der $(\Delta e)_2$ in m dcm.

Horizontales Argument: Kathetenabschnitt l in m; vertik. Argument: Höhenwinkel α.

Herrn Professor Dr. Hammer a. a. O. entworfene graphische Tafel verwiesen werden.[1])

Die Werte von $(\Delta e)_2$ sind jedoch — ähnlich wie a. a. O. — in einer graphischen Tafel (Fig. 2) zur Darstellung gebracht. Die Tafel zeigt, dass $(\Delta e)_2$ ganz beachtenswerte Grössen erreicht; z. B. für $l = 2{,}00$ m und $\alpha = 15^0$ (entsprechend einem Höhenunterschied von 50 m) wird $(\Delta e)_2 = 5$ dcm u. s. f. Trotzdem darf für T II $(\Delta e)_2$ als belanglos angesehen werden, solange es sich bei der topographischen Aufnahme um kleine Massstäbe (1 : 2500, 1 : 5000 und 1 : 25 000) handelt.

Wichtig erscheint aber die Frage, um welchen Betrag der nach Gleichung (2) $h = \frac{E}{2} \sin 2\alpha = \frac{c}{2} \sin 2\alpha + \frac{kl}{2} \sin 2\alpha$ berechnete Höhenunterschied h zu klein ausfällt.

Aus Figur 1 und Gleichung (3) erhält man als strenge Formel für den Höhenunterschied

$$h = c \sin(\alpha + \beta) + kl \frac{\cos(\alpha + 2\beta) \sin \alpha}{\cos^2 \beta}. \qquad (7)$$

Da der Winkel β sehr klein ist (für $k = 100$ nur 17'), so kann man setzen

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha - 0{,}005 \cos \alpha;$$

damit und mit Benützung der Gleichung (4) erhält man für den Höhenunterschied h die Gleichung

$$h = \frac{c}{2} \sin 2\alpha + c \sin \alpha \left\{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} + 0{,}005 \operatorname{ctg} \alpha\right\} + \frac{kl}{2} \sin 2\alpha - l \left\{\frac{\sin 2\alpha}{800} + \sin^2 \alpha\right\}. \qquad (8)$$

Berechnet man den Höhenunterschied nach der bekannten Näherungsformel (2) anstatt nach der strengen Formel (7), so findet man durch Vergleichen der Gleichungen (2) und (7) als Unterschied zwischen dem streng berechneten h und dem nur näherungsweise berechneten h:

$$(\Delta h) = (\Delta h)_1 + (\Delta h)_2,$$

wo

$$(\Delta h)_1 = c \sin \alpha \left\{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} + 0{,}005 \operatorname{ctg} \alpha\right\} \qquad (9)$$

und

$$(\Delta h)_2 = -l \left\{\frac{\sin 2\alpha}{800} + \sin^2 \alpha\right\}. \qquad (10)$$

Man sieht, dass der nach der Gleichung (2) berechnete Höhenunterschied um $(\Delta h)_1$ zu klein und um $(\Delta h)_2$ zu gross ausfällt. Eine Uebersicht über die verschiedenen Werte von $(\Delta h)_1$ und $(\Delta h)_2$ geben die graphischen Tafeln in Figur 3 und 4. Figur 3 zeigt $(\Delta h)_1$ in cm. $(\Delta h)_1$ erreicht für $c = 80$ cm erst bei $\alpha = 40^0$ den Wert von 1 dcm; für das

[1]) Die angegebene Tafel ist nicht für $(\Delta e)_1 = c \cos(\alpha + \beta) - c \cos^2 \alpha$, sondern für $(\Delta e)_1 = c \cos \alpha - c \cos^2 \alpha$ entworfen; da jedoch für $k = 100$ β nur rund 17' ist, so kann die angegebene Tafel auch für die vorliegende Untersuchung gelten; vollends da sich zeigen wird, dass $(\Delta e)_1$ gegenüber $(\Delta e)_2$ sehr klein ist.

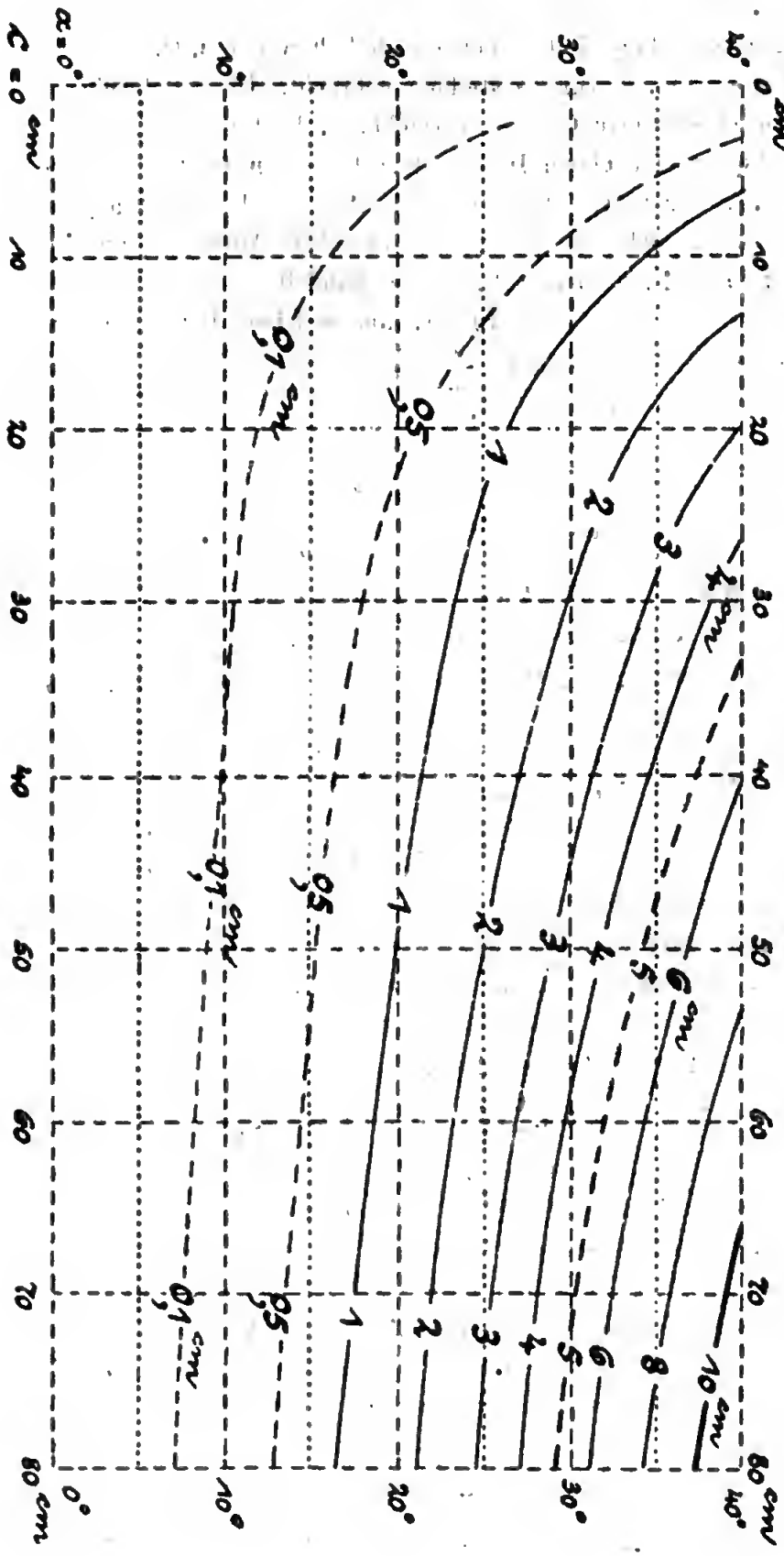


Fig. 3. Tafel der (Δh)$_1$ in cm.
Horizontales Argument: Additionskonst. c in cm; vertik. Argument: Höhenwinkel α.

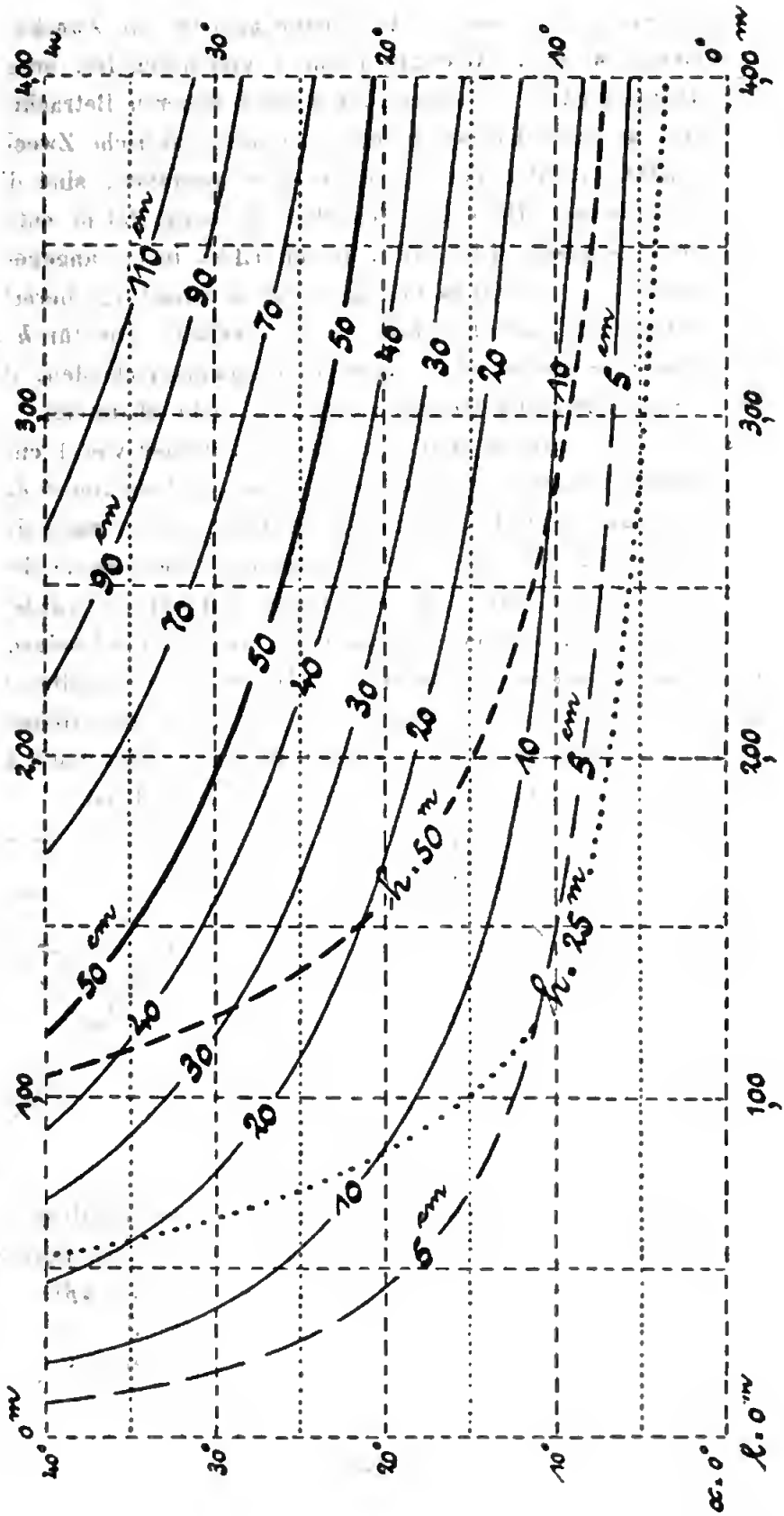
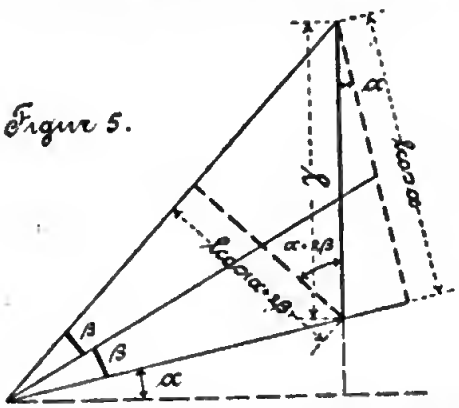


Fig. 4. Tafel der $(\Delta h)_2$ in cm.
Horizontales Argument: Kathetenabschnitt l in m; vertik. Arg.: Höhenwinkel α

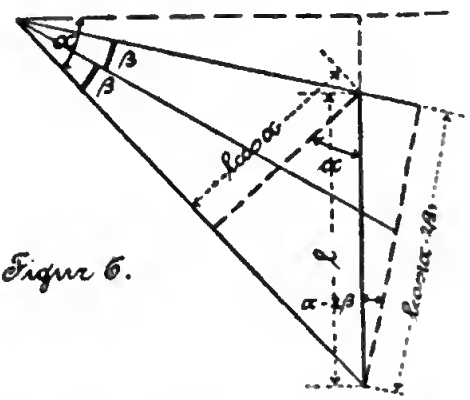
bei den kleinen Tachymetertheodoliten übliche $c = 30$ cm geht $(\Delta h)_1$ nicht über 4 cm hinaus. $(\Delta h)_1$ kann also für die Zwecke von T II vernachlässigt werden. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, erreicht $(\Delta h)_2$ — entsprechend $(\Delta e)_2$ — Beträge, die einer näheren Betrachtnng wert sind. Um eine bequeme Uebersicht über den für praktische Zwecke in Betracht kommenden Teil der Tafel in Figur 4 zu gewinnen, sind die beiden Isoplethen, die den Höhennnterschieden 25 bezw. 50 m entsprechen, eingezeichnet worden. Die Tafel, in der $(\Delta h)_2$ in cm angegeben ist, zeigt, dass man für $l = 1{,}00$ m und $\alpha = 30^0$ den nach (2) berechneten Höhenunterschied um nahezn 3 dcm zu gross erhält. Die für $h = 50$ m eingezeichnete Isoplethe zeigt, dass bei Höhenunterschieden, die kleiner als 50 m sind, $(\Delta h)_2$ die Grenze von 4 dcm nicht übersteigt. Bedenkt man, dass für $l = 1{,}00$ m nnd $\alpha = 30^0$ ein Fehler von 1 cm in l bei dem gemessenen Höhenunterschied bereits einen Fehler von 4 dcm hervorruft, so kann man für T II (topographische Tachymetrie) nach der Näherungsformel (2) rechnen, ohne dass die genäherte Berechnung des Höhenunterschieds einen für T II zu grossen Fehler hervorrufen würde.

In der vorstehenden Untersnchung wurde stillschweigend der Höhenwinkel α als positiv vorausgesetzt. Die oben entwickelten strengen Formeln für die horizontale Entfernung e und für den Höhenunterschied h gelten aber nur für einen positiven Winkel α, was anch schon aus den Gleichungen für $(\Delta e)_2$, $(\Delta h)_1$ und $(\Delta h)_2$ ersichtlich ist.

Figur 5.



Figur 6.



Für einen Tiefenwinkel, entsprechend einem negativen Winkel α, erhält man in analoger Weise wie für $+\alpha$ die strengen Formeln:

$$e = c\cos(\alpha - \beta) + kl\frac{\cos\alpha\cos(\alpha - 2\beta)}{\cos^2\beta} \qquad (11)$$

$$h = c\sin(\alpha - \beta) + kl\frac{\cos(\alpha - 2\beta)\sin\alpha}{\cos^2\beta}. \qquad (12)$$

Bezeichnet man die Unterschiede der nach den Formeln (11) bezw. (12) und den Formeln (1) bezw. (2) berechneten Grössen mit $(\Delta e)'$ bezw. $(\Delta h)'$, so findet man, dass mit genügender Genauigkeit

$$(\Delta e)' = (\Delta e)_1 - (\Delta e)_2 \quad \text{und}$$
$$(\Delta h)' = (\Delta h)_1 - (\Delta h)_2,$$

d. h. die Korrektionsglieder $(\Delta e)_2$ und $(\Delta h)_2$ — $(\Delta e)_1$ und $(\Delta h)_1$ kommen ja $(\Delta e)_2$ und $(\Delta h)_2$ gegenüber nicht in Betracht — ändern mit α ihr Vorzeichen. Dieser Wechsel im Vorzeichen lässt sich auch aus den Figuren 5 und 6 ersehen, in welchen $l \cos \alpha$ und $l \cos (\alpha \pm 2\beta)$, um die es sich beim Vergleich der strengen und der genäherten Formeln in der Hauptsache handelt, eingetragen sind.

Wie die vorstehende Untersuchung zeigt, lässt sich auch bei „unterem Faden als Nivellierfaden" die Berechnung der Horizontaldistanz und des Höhenunterschieds nach den bekannten Näherungsformeln vornehmen, wenn es sich nur um T II (topographische Tachymetrie) handelt. Es kommen aber auch bei T II Fälle vor, z. B. Bestimmung eines Fixpunktes für spätere Anschlüsse, bei welchen die Fehlereinflüsse der Näherungsformeln zu gross sind; man kann dann aus den oben angegebenen Tafeln die entsprechenden Korrektionen entnehmen.

Stuttgart, Januar 1906. Dipl.-Ing. *Werkmeister*.

Die Führung der Grundbücher in Preussen durch die Katasterkontrolleure.

Bei der Beratung des Entwurfes zu dem Gesetze über die Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 ist unter anderm auch in Erwägung gekommen, ob es wohl angängig und zweckmässig sein möchte, für die Bearbeitung der Grundbuchsachen besondere, mit Richterqualität nicht ausgestattete Beamte zu bestellen. Man hat damals davon abgesehen und die Uebertragung dieser Geschäfte an die Gerichte für nötig erachtet mit Rücksicht darauf, dass es sich um die erste Anlegung der Grundbücher handle, die, wie anzunehmen sei, nicht ohne Prüfung und Erledigung mancher juristischen Fragen vor sich gehen werde. Nachdem jetzt die Anlegung der Grundbücher fast ganz beendigt ist und nur noch die Nachträge im Grundbuch zu verzeichnen sind, die veranlasst werden durch den Eigentumsübergang von Grundstücken, durch Veränderungen im Bestand und in der Form der Grundstücke, in der Belastung derselben u. s. w., gestaltet sich die Führung der Grundbücher im allgemeinen ziemlich einfach, und es möchte kaum noch nötig sein, dabei richterliche Beamte mit voller Verantwortlichkeit mitwirken zu lassen. Bei den Amtsgerichten erfolgt die Fortschreibung der Grundbücher durch den Gerichtsschreiber unter Aufsicht des verantwortlichen Amtsrichters. Diese Tätigkeit des Gerichtsschreibers erfordert zwar eine gründliche Kenntnis der Grundbuchordnung, für gewöhnlich aber nur ein geringes Mass juristischer Kenntnisse. Das mit seinen Zubehörungen und Lasten in das Grundbuch eingetragene Grundstück kann, wenn es einen Eigentumswechsel erfährt, ohne weiteres an den neuen Eigentümer, der es auf gesetzlichem Wege erworben hat, über-

schrieben werden. Auch in den Fällen, wo nur Aenderungen in der Belastung stattgefunden haben, erfolgt die Berichtigung des Grundbuchs auf Antrag und mit Zustimmung der beteiligten Personen. Anders ist die Sache, wenn ein Grundstück zerstückelt, in seinen Grenzen und im Bestande verändert ist. Hier bedarf es jedesmal der Mitwirkung des Katasterbeamten, welcher die erforderliche Vermessung nebst einem Nachweis zu liefern hat, aus dem ersehen werden kann, wie das veränderte oder neu gebildete Grundstück aus dem bisherigen in den neuen Zustand übergegangen ist. Erst auf Grund dieses Nachweises, eines in vorgeschriebener Form aufgestellten Auszuges aus dem sogenannten vorläufigen Fortschreibungsprotokoll, kann unter Beachtung der den etwaigen Eigentumswechsel bedingenden Formen zur Berichtigung des Grundbuchs geschritten werden.

Seitdem in Ausführung der Gesetze vom 21. Mai 1861, betreffend die Einführung einer allgemeinen Grundsteuer und Gebäudesteuer, vollständige Karten und Bücher zum Nachweis aller im Staatsgebiet vorhandenen Liegenschaften und Gebäude angefertigt sind und diese Gesetze auch in der im Jahre 1866 mit dem Preussischen Staat neu vereinigten Gebietsteilen Geltung erlangt haben, besitzen wir ein Kataster, in welchem jedes Grundstück mit seiner Bezeichnung nach der Karte, nach der Feldlage, mit dem Namen des Eigentümers, mit Angabe des Flächeninhalts und Reinertragwertes, die Gebäude mit Angabe des Nützungswertes, der Grösse der zugehörigen Hofräume und Hausgärten aufgeführt sind. Ein spezieller Nachweis fehlt nur von den Grundstücken innerhalb des Umrings einer Anzahl von Ortslagen, die im Innern nicht vermessen sind, wie dies der Fall ist auch bezüglich der Festungswerke. Die Anlegung des Katasters geschah zunächst lediglich für steuerliche Zwecke behufs einer gleichmässigen Veranlegung der Grundsteuer und Gebäudesteuer. Erst nach dem Inkrafttreten der Grundbuchordnung diente das Kataster zum Ausweis der in das Grundbuch einzutragenden Grundstücke, in welches diese dann mit ihren katastermässigen Bezeichnungen übernommen sind, mit deren Hilfe sich jedes Grundstück örtlich auffinden lässt.

Da gewisse Veränderungen der Grundstücke erst auf Grund von Vorarbeiten, die im Katasteramt auszuführen sind, zur Fortschreibung im Grundbuch gelangen können, so muss darauf gehalten werden, dass Grundbuch und Kataster in Uebereinstimmung bleiben. Dies wird dadurch erreicht, dass das Amtsgericht über die im Eigentumsbesitz veränderten Grundstücke alsbald nach Berichtigung des Grundbuchs ein Verzeichnis anfertigt mit Bezeichnung des bisherigen und des neuen Eigentümers; dieses Verzeichnis erhält das Katasteramt zur gleichmässigen Berichtigung der Katasterdokumente. Andererseits wird dem Amtsgericht vom Katasteramt ein Verzeichnis solcher Grundstücke zugefertigt, welche im Kataster auf Grund von Testamenten und anderer Erwerbsdokumente fortgeschrieben

werden konnten, oder für welche die in das Grundbuch übernommenen Angaben bezüglich der Numerierung oder sonst verändert werden mussten.

Wie hieraus hervorgeht, wird an zwei verschiedenen Dienststellen und bei zwei verschiedenen Staatsbehörden je ein Verzeichnis der einzelnen Grundstücke geführt. Ferner ist, sobald eine das Eigentum, die Form und den Bestand eines Grundstücks betreffende Veränderung in das Grundbuch oder in das Kataster übernommen wird, der Behörde, welche das andere Grundstücksverzeichnis führt, behufs der Berichtigung des letzteren ein Auszug zu übergeben. Weiteres grosses Schreibwerk wird jetzt dadurch veranlasst, dass alljährlich nach erfolgtem Abschluss der Katasterbücher ein Auszug über sämtliche im Jahre darin vorgenommene Nachtragungen in Form von Flurbuchs- und Gebäudesteuerrollen-Anhängen angefertigt und dem Amtsgericht zur Vergleichung mit dem Grundbuch übergeben werden muss. Da liegt es doch nahe, zu erwägen, ob es nicht möglich sein möchte, auch hier eine Beschränkung des Schreibwerks eintreten zu lassen, wie solche auf andern Gebieten schon mit dem besten Erfolg durchgeführt worden ist. Dies könnte jetzt um so leichter geschehen, als das Steuerkataster infolge der Ueberlassung der Grundsteuer und der Gebäudesteuer an die Gemeinden nach dem Gesetze vom 14. Juli 1893 (G.-S. S. 119) seine frühere Bedeutung für den Staat verloren hat. Das Steuerkataster wird auch jetzt noch auf Staatskosten fortgeführt, ebenso wie vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes, was vielleicht in der Absicht angeordnet ist, diese Steuern später einmal der Staatskasse wieder zuzuführen, wenn sich die finanziellen Verhältnisse der Gemeinden bessern sollten. Daran ist jetzt nicht mehr zu denken, denn die Bedürfnisse der Gemeinden werden von Jahr zu Jahr grösser, so dass diese die ihnen einmal zugewendeten Steuern nicht mehr entbehren können. Da den Gemeinden nach dem Kommunalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 (G.-S. S. 152) freigestellt ist, die Steuern vom Grundbesitz nach andern Massstäben zu verteilen, als nach denjenigen, die für die staatliche Besteuerung vorgeschrieben waren, so hat bereits eine Anzahl grösserer Städte von dieser Erlaubnis Gebrauch gemacht. Andere Städte sind im Begriff, das ebenfalls zu tun. Zu diesem Zweck bedarf es der Aufstellung besonderer Steuerkataster für die betreffenden Gemeinden. Für diese Gemeinden hat die Fortführung der bisherigen staatlichen Kataster keinen Wert. Dagegen würde das veränderte Gemeindekataster unter Umständen geeignet sein, an Stelle des staatlichen Katasters für die Zwecke, denen das letztere jetzt noch dienen soll, verwendet zu werden. Einstweilen wird das staatliche Kataster für öffentliche Zwecke und als Unterlage für das Grundbuch beibehalten und fortgeführt werden müssen. Wo aber Gemeindekataster der gedachten Art beschafft worden sind, bilden diese ein drittes spezielles Verzeichnis der im betreffenden Gemeindebezirk vorhandenen einzelnen Grundstücke.

Im Hinblick auf diese Verhältnisse drängt sich uns die Frage auf, ob es nicht zweckmässig sein möchte, das Kataster mit dem Grundbuch in eine engere Verbindung zu bringen, etwa in der Weise, dass die Fortführung der beiderseitigen Bücher durch einen und denselben verantwortlichen Beamten besorgt wird. Damit würde viel Zeit, Arbeit und Schreibwerk erspart werden können. Es wäre dazu u. E. nur nötig, die Grundbuchsachen von den Amtsgerichten abzutrennen und besondere Gerichtsabteilungen oder besondere Amtsstellen zu bilden, bei welchen je ein für den Dienst in geeigneter Weise vorgebildete Beamte die Führung der beiderseitigen Bücher übernimmt. In Fällen, wo es besonders geboten erscheint, hätte dieser Beamte das Gutachten oder die Entscheidung eines für solchen Zweck bestellten Justizbeamten einzuholen. Von einem solchen Buchführer muss in erster Linie verlangt werden eine gründliche Kenntnis der jetzt geltenden Reichs-Grundbuchordnung, ausserdem muss er mit dem Vermessungswesen bei Fortschreibungsvermessungen vertraut und imstande sein, auch die Katasterkarten durch Nachtrag der Veränderungen auf dem Laufenden zu erhalten. Bei der gegenwärtig stattfindenden Grundbuchführung werden Karten und Situationspläne nur als Auszüge über zerstückelte Parzellen benutzt; es muss aber erwünscht sein, die Karten bei allen Verhandlungen über Nachtragungen im Grundbuch zur Hand zu haben, abgesehen davon, dass die Karten bei der Katasterfortführung unentbehrlich sind.

Nach diesen Gesichtspunkten können als künftige Grundbuchführer nur Beamte in Betracht kommen, die wie die jetzigen Katasterkontrolleure auf die Führung der Katasterkarten und Bücher vollständig eingeübt sind. Die Katasterkontrolleure möchten dazu um so mehr sich eignen, als sie auf den landwirtschaftlichen Hochschulen, die sie behufs Vorbereitung für die Landmesserprüfung besuchen müssen, Gelegenheit haben, sich mit den Rechtsverhältnissen über den Grundbesitz bekannt zu machen. Zur besseren Ausbildung für den Dienst als Grundbuchbeamter könnte auch angeordnet werden, dass ihre Studienzeit um ein bis zwei Semester verlängert wird, die speziell oder vorzugsweise auf die Rechtskunde zu verwenden wären. Da ohnehin die Absicht besteht, für die Zulassung zur Landmesserprüfung höhere Anforderungen zu stellen, so würde bei Erlass der Bestimmungen hierüber gleich vorzuschreiben sein, dass das Hochschulstudium, wie dies jetzt schon von mancher Seite gefordert wird, auf ein bis zwei Semester ausgedehnt werde.

Bei dem Eingehen auf diese Reformvorschläge fragt es sich: Sollen die Grundbuchsachen bei den Gerichtsbehörden verbleiben, sollen sie einer andern Staatsbehörde überwiesen, oder soll für dieselben eine eigene selbständige Behörde eingerichtet werden? Das einfachste wäre es wohl, Grundbuchämter als Abteilungen der Amtsgerichte zu bestellen und für die nach Abtrennung der Grundbuchsachen stark mitbelasteten Amtsgerichte

grössere Geschäftsbezirke zu bilden. Die Zahl der Katasterkontrollenre als Grundbnchführer müsste entsprechend vermehrt, zugleich aber eine Einrichtung dahin getroffen werden, dass die Fortschreibungsvermessungen nicht mehr von diesen Beamten, sondern von besonders dazu berufenen Kreislandmessern zu besorgen wären, eine Einrichtung, die in der Provinz Hessen-Nassau vor deren Einverleihung in den Preussischen Staat und noch einige Zeit nachher bestanden hat. Den Kreislandmessern würde auch obliegen müssen, das Archiv der Urgemarkungskarten zu verwalten, sowie Kopien nnd Auszüge daraus anznfertigen. Dies würde hedingen, dass auch das Personal dieser Kreislandmesser der Justizverwaltung unterstellt werde. Damit wird diese Behörde schwerlich einverstanden sein. Es erscheint daher viel zweckmässiger, die Grundbuchsachen den Regierungen zuzuweisen, die schon jetzt für das Vermessungswesen allgemein zuständig sind, soweit dasselbe nicht andern Behörden unterstellt ist. Dies wäre aber erst angängig, wenn den schon jetzt mit Arbeiten überlasteten grösseren Regierungen ein Teil der Geschäfte abgenommen wird, wie dies hezüglich der Schnlangelegenheiten und der Stenersachen bereits vorgeschlagen ist. Am besten könnten Grundbnch-, Kataster- und Vermessungssachen zusammen bei den Kgl. Generalkommissionen bearheitet werden, denen geeignete Organe dazu zur Verfügung stehen, indes sollen diese Behörden nach ihrer jetzigen Bestimmung nicht dauernd erhalten hleihen. Wenn ihnen nicht bald neue Geschäfte überwiesen werden, oder man dazn schreitet, sie als dauernd bestehende Behörden in den Staatsorganismns einzufügen, ist ihrer Auflösnng in absehbarer Zeit entgegenzusehen. Es bliebe noch zu prüfen, ob es sich empfiehlt, für die Grundhuchsachen in Ansführung der vorgeschlagenen Reform besondere selbständige Dienststellen zn errichten, welche für jeden Regierungsbezirk einem aus höheren Beamten zusammengesetzten Kollegium zu unterstellen wären. Die Vermehrung unabhängig dastehender grosser Beamtenkörper für Regierungs- oder andere Bezirke hat mancherlei Nachteile zur Folge, hildet die Qnelle zu nen vermehrtem Schreibwerk, daher ist anch nicht zu erwarten, dass dieser Einrichtung an massgehender Stelle zugestimmt werden wird. Welche Organisation aber gewählt werden mag, jedenfalls wird durch die hezeichnete Reform an Schreihwerk und an Dienstanfwand hedentend gespart werden, ausserdem aber das Verfahren vor der Grundhnchdienststelle zum Nutzen des Pnblikums manche Erleichterung erhalten können.

Die Einrichtnng, dass von den Katasterkontrollenren nehen den Steuerbüchern auch die Grundhücher fortgeführt werden müssten, ist keineswegs neu. In einigen ehemals Grossherzoglich Hessischen, jetzt dem Preussischen Staat angehörigen Gebietsteilen gelten die vor der Einverleibung eingeführten Hessischen Grundhuchgesetze vom 29. Oktoher 1830 und 15. Juni 1836, worin bestimmt ist, dass die Grundbücher nehst einem Dnplikat der

Gemarkungskarte in dem Archiv der Gemeinde niederzulegen waren. Die Fortführung dieser Dokumente erfolgte durch den Steuerkommissar, unter der Preussischen Herrschaft durch den Katasterkontrolleur. Dem Gericht lag es ob, diesen Beamten einen Nachweis derjenigen Grundstücke mitzuteilen, welche durch gerichtliche Akte eine Veränderung im Eigentum und in der Belastung erfahren hatten. Mit diesen Nachweisen und den zur Berichtigung des Katasters aufgestellten Fortschreibungsprotokollen begab sich der Katasterkontrolleur an bestimmten Terminen nach den einzelnen Gemeinden, um unter Zuziehung des Ortsvorstandes Grundbuch und Karte zu berichtigen. Dies Verfahren hat mehrere Jahre fortgedauert, bis für die gedachten Gemeinden die Preussische Grundbuchordnung zur Einführung gelangte und dann die Grundbücher an das Amtsgericht abgegeben werden mussten. Missstände sind bei jener Einrichtung nicht hervorgetreten, abgesehen von der zuweilen unliebsamen Verzögerung der nur in gewissen Fristen stattfindenden Grundbuchberichtigung. —

Abgesehen von den angeführten Verhältnissen, welche eine Abänderung des bisherigen Verfahrens bei Führung der Grundsteuerkataster als zweckmässig erscheinen lassen, kann die jetzt geltende, lediglich auf den landwirtschaftlichen Reinertrag gestützte Besteuerung der Liegenschaften auf die Dauer nicht beibehalten werden. Die Einschätzung zur Steuer ist in den alten Provinzen vor etwa 33 Jahren, in den neuen Provinzen vor 24 Jahren ausgeführt worden und hatte den Zweck, die Steuer nach dem Ertragswert der Grundstücke möglichst gleichmässig zu verteilen. Nach den in das Kataster übernommenen Werten pflegte man den Kapitalwert der Grundstücke zu berechnen; es ergab sich aber, dass man, um diesen Wert annähernd richtig zu ermitteln, oftmals das Doppelte des einer 4prozentigen Verzinsung entsprechenden Faktors 25 in Ansatz gebracht werden müsste. Im Laufe der Zeit haben aber noch andere Umstände dazu beigetragen, das Verhältnis der Ertragswerte zum Kaufwert der Grundstücke umzugestalten. Dies geschieht fortgesetzt weiter durch Meliorationen, durch Veränderung der Kulturarten, einerseits durch verbesserte Bewirtschaftung, andererseits durch Steigerung der Wirtschaftskosten u. s. w. Ferner ist bei der ersten Veranlegung nicht berücksichtigt worden, dass die Grundstücke durch die besondere Art ihrer Benutzung, durch ihre Lage, der Gelegenheit einer Verwendung für gewerbliche, für industrielle Zwecke oder als Bauland u. s. w. einen über den kapitalisierten landwirtschaftlichen Ertragswert erheblich hinausgehenden Wert erhalten. Diese Verhältnisse haben sich mit der Zeit immer mehr bemerkbar gemacht nnd lassen erkennen, dass jetzt von einer gleichmässigen Verteilung der Grundsteuer keine Rede mehr sein kann.

In Elsass-Lothringen, wo die Veranlegung nach dem landwirtschaftlichen Ertragswert erst 10 Jahre später begonnen worden ist, will man

diese Schätzung schon jetzt nicht mehr gelten lassen und ein neues Gesetz einführen, nach welchem der wirkliche Wert der Grundstücke, der Gemeinwert, der Besteuerung zugrunde gelegt werden soll. Für die Veranlegung der nicht überbauten Grundstücke in Gemeinden mit über 10000 Einwohnern, sofern deren Gemeinwert (Verkehrswert) infolge ihrer Verwendbarkeit als Bauland u. dgl. eine gewisse Höhe übersteigt, wird beabsichtigt, besondere Vorschriften dahin zu treffen, dass der fiktive Ertrag, wie er einer Verzinsung des ermittelten Kapitalwertes (Gemeinwertes) der Grundstücke zu $3^1/_2$ vom Hundert entspricht, als Besteuerungsgrundlage gelten kann. In dem kaum denkbaren Fall, dass in Preussen die Grundsteuer künftig einmal wieder der Staatskasse überwiesen werden sollte, würde notwendigerweise eine neue Einschätzung der Grundstücke nach ihren derzeitigen Werten vorgenommen werden müssen. Unter diesen Umständen ist daher die jetzt noch in alter Art stattfindende Fortführung der Grundsteuerkataster als eine nützliche Arbeit nicht anzuerkennen. Für die Gemeinden, in welchen die Steuer schon jetzt nach andern Sätzen abweichend von den landwirtschaftlichen Reinerträgen erhoben wird, ist die Angabe und Fortführung der Reinertragswerte im Kataster u. E. ganz überflüssig.

Gehrmann.

Es möge mir gestattet sein, nur einige kurze Bemerkungen gleich hier anzufügen. Ich glaubte, der vorstehenden Anregung unseres hochverdienten Ehrenmitgliedes die Aufnahme nicht versagen zu dürfen, obwohl ich gegen selbe sowohl grundsätzlich (nach heutiger Lage der Dinge), wie insbesondere bezüglich der Einzelheiten recht erhebliche Bedenken habe.

Für die Uebertragung der Grundbuchführung an technische Beamte, in Preussen an die Katasterämter, war ja vor Jahrzehnten in unseren Kreisen viel Stimmung, wozu vielleicht gerade meine Vorträge auf der Berliner Versammlung 1875 und in Frankfurt 1877 einigermassen beigetragen haben mögen. Aber das Grundbuch des B. G.-B. ist — wie sich vielleicht vorerst weniger in Preussen, als in andern deutschen Staaten zeigt und wie ich hier nicht näher auseinandersetzen und begründen kann — leider nicht so ausgefallen, wie man vom Standpunkte der Katastertechnik aus hätte erwarten müssen. So wie die Dinge liegen, wird wohl von vorneherein in juristischen Kreisen weder das Bedürfnis gefühlt werden, noch Neigung bestehen, die Leitung und Verantwortung der Grundbuchführung in technische Hände zu legen. Die letzten Jahrzehnte dürften aber auch gezeigt haben, dass in den meisten und gerade in den grössten und grösseren deutschen Staaten der als Landmesser geprüften Beamten vermessungstechnische Aufgaben harren, an deren Lösung heranzutreten ich möchte sagen täglich höhere Zeit wird, deren nachdrückliche Verfolgung aber die Uebernahme eines so wichtigen und verantwortungsvollen Geschäftszweiges, wie es die Grundbuchführung wäre, unmöglich gestatten könnte.

Die unmittelbare Buchführung durch den Katasterkontrolleur selbst wäre übrigens wohl im Rahmen keiner der vom Herrn Verfasser erörterten Organisationen möglich. Dass aber vollgebildete technische Beamte etwa zu technischen Nebenbeamten des Amtsgerichtes gestempelt werden, wie die Absicht zuweilen schon in juristischen Kreisen spukte, — da sei Gott davor. —

Ich weiss nicht, ob ich mit diesen kurzen Andeutungen die Anschau-

ungen auch der preussischen technischen Beamten getroffen habe oder nicht. Im einen wie im andern Falle würde ich ihnen gerne in diesen Blättern das Wort geben. *Steppes.*

Basismessung bei Gumbinnen.

In diesem Sommer wird von der Trigonometrischen Abteilung der Königlichen Landesaufnahme eine Basis bei Gumbinnen mit dem Besselschen Apparate in der Zeit vom 16. bis 26. Juli gemessen. Hieran anschliessend finden auch Messungen derselben Basis mit Jäderindrähten statt, welche voraussichtlich bis in die ersten Tage des August dauern werden.

Die Herren Geodäten, welche sich für die Messungen interessieren und als Zuschauer dorthin kommen wollen, finden in Gumbinnen Unterkunft. Zur Sicherstellung von Fuhrwerk für die Fahrt zur Basis ist es notwendig, dass die Herren sich rechtzeitig bei der Abteilung anmelden. —

Mit gütiger Ermächtigung der Trigonometrischen Abteilung teile dies ergebenst mit.

I. A.: *Steppes.*

Hochschulnachrichten.

Die landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf wird im laufenden Sommerhalbjahr (1906) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 546 (487) Studierenden besucht, und zwar von 513 (458) ordentlichen Hörern und 33 (29) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft 161 (149),
„ „ Kulturtechnik und Geodäsie 352 (309).

(Die entsprechenden Zahlen des Sommersemesters 1905 sind zum Vergleich in Klammern beigefügt.)

In der Gesamtfrequenz hat die Akademie während der 59 Jahre ihres Bestehens noch niemals so hohe Zahlen verzeichnen können als im gegenwärtigen Semester; auch die Zahl der studierenden Landwirte ist höher als in irgend einem früheren Sommersemester.

Personalnachrichten.

Königreich Sachsen. Vom 15. Juni ab sind zum Vorbereitungsdienst für das höhere Vermessungswesen beim Zentralbureau für Steuervermessung zugelassen die Diplomingenieure Walter Därrschmidt, Rudolf Böhme, Kurt Wegerdt und Johannes Kluge. — Vom 1. Juli ds. Js. ab ist der techn. Hilfsarbeiter Max Buschmann zum Verm.-Assistent ernannt worden.

Grossherzogtum Sachsen-Weimar. Ernannt: Der Referent für Vermessungs- und Katasterwesen im Finanzdepartement des Grossh. Staatsministeriums, Steuerrat O. Krippendorf zu Weimar zum „Obersteuerrat". — In Ruhestand versetzt: Vom 1. Juli ds. Js. ab Vermessungskommissar G. Schnaubert zu Weimar.

Druckfehlerberichtigung.

Seite 511 Zeile 3 von oben lies Sommersemestern statt Sommermonaten.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die Benützung von Näherungsformeln bei Berechnung tachymetrischer Messungen, von Werkmeister. — Die Führung der Grundbücher in Preussen durch die Katasterkontrolleure, von Gehrmann. — **Basismessung bei Gumbinnen. — Hochschulnachrichten. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. Heft 21. Band XXXV.

21. Juli.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Genauigkeitsversuche mit einem Bohneschen Aneroide.

Von **A. Schreiber,** Kgl. Sächs. Eisenbahn-Vermessungsinspektor.

Mit einem Bohneschen Aneroide neuerer Konstruktion wurden, nm dessen Eigenschaften kennen zn lernen, an 4 verschiedenen Tagen im verflossenen Sommer 6 Besteigungen des Liliensteins (bei Königstein a. d. Elbe) vorgenommen. Bei jeder Besteignng wurde von der Höhenmarke des Landesnivellements am Bahnhofe Königstein (126,5 m über N. N.) ansgegangen nnd beim Anfstiege wie beim Abstiege wnrden 6 anf dem Hange des Berges liegende feste Punkte mitgenommen. Ausserdem wurden anf dem Plateau des Berges mehrere Punkte, unter denen einer seiner Höhenlage nach (412,3 m über N. N.) ans trigonometrischen Messungen des kgl. topographischen Bureans bekannt war, abgelesen. Selbstverständlich kehrte man bei den Bergbesteigungen stets zum Ausgangspnnkte znrück. Jede Besteigung dauerte einschl. Abstieg 4—5 Stunden.

Das Aneroid hat 12 cm Dnrchmesser der Teilnng; das kleinste Intervall der letzteren ist 0,1 mm und man kann beqnem 0,01 mm schätzen. Das Aneroid ist als kompensiert bezeichnet, doch hat die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in dem ansgestellten Prüfnngsscheine eine Temperaturverbesserung von — 0,01 mm für 1° C. angegeben. Diese Verbesserung wurde an den Beobachtungen angebracht, wobei zn bemerken ist, dass die Wärmekorrektion wenig in die Erscheinung tritt, da infolge der zweckmässigen Verpacknng des Instruments dessen Temperatnr in der Regel nnr um wenige Celsiusgrade schwankt. Eine Teilungskorrektion wurde nicht angebracht, weil die im Prüfnngsscheine für verschiedene Aneroidstände angegebenen Verbesserungen nach ihrer Grösse nnd ihrem sonstigen Verhalten darauf schliessen lassen, dass es sich grösstenteils nm elastische Nachwirkungen handelt. Diese Korrektionen konnten um so

weniger berücksichtigt werden, weil sich doch das Aneroid bei Bergbesteigungen ganz anders verhält, als bei künstlichen Druckänderungen im Prüfungsapparate. Auch die Anbringung einer Standkorrektion kam nicht in Frage, nachdem man sich durch Vergleichung mit dem Normalbarometer des Kgl. meteorologischen Instituts in Chemnitz davon überzeugt hatte, dass der Stand des Aneroids bis auf etwa 1 mm richtig sei. Uebrigens zeigten mehrfach wiederholte Vergleichungen, dass die Standänderungen im Verhältnis zu der sonstigen Genauigkeit des Instruments ziemlich bedeutende sind, insbesondere, wie zu erwarten war, nach grösseren Bergbesteigungen und Eisenbahnfahrten.

Mit dem dem Aneroide beigegebenen Schleuderthermometer wurden zahlreiche Messungen der Lufttemperatur, in der Regel gleichzeitig mit jeder Aneroidablesung vorgenommen. Ausserdem wurde jedesmal die Uhrzeit notiert.

Bei der Verarbeitung der Beobachtungen zeigten sich zunächst beträchtliche Widersprüche, insbesondere wenn die Temperatur unberücksichtigt gelassen wurde. So ergaben sich z. B. für die Druckdifferenz zwischen den Punkten *H* (Höhenmarke) und 8, deren Höhenunterschied bekannt war, folgende Beobachtungswerte in mm Quecksilbersäule:

Tabelle I.

Bergbesteigung	Mittlere Temperatur C°. der Luftsäule	Mittlerer Druck mm der Luftsäule	Druckdifferenz mm
I. aufwärts	23,9	734,2	24,83
abwärts			23,49
II. aufwärts	12,6	735,7	25,10
abwärts			25,12
III. aufwärts	14,6	735,8	25,10
abwärts			25,20
IV. aufwärts	22,9	733,8	24,76
abwärts			23,77
V. aufwärts	19,2	731,9	23,79
abwärts			24,81
VI. aufwärts	17,1	734,0	24,00
abwärts			25,06
Mittel	18,4	734,2	24,59

Für den mittleren Fehler einer einmaligen Beobachtung der Druckdifferenz ergibt sich hieraus $\pm$ 0,63 mm, entsprechend einem Höhenfehler

von $\pm$ 7,4 m. Das Mittel aus den 12 Beobachtungen hätte hiernach den mittleren Fehler von $\pm$ 0,18 mm, entsprechend einem mittleren Höhenfehler von $\pm$ 2,1 m.

Dieses Ergebnis wäre an sich wenig znfriedenstellend; man muss aber berücksichtigen, dass zunächst die Lufttemperatur, sodann auch die bei den einzelnen Besteigungen verschiedenen Druckverhältnisse noch nicht in Rechnung gezogen sind.

Den grössten Anteil an diesem mittleren Fehler von $\pm$ 0,63 mm wird man aber wohl den während der Beobachtungen eingetretenen Aenderungen des Luftdruckes zuzuschreiben haben, zumal da an den Beobachtungstagen die Verhältnisse in dieser Hinsicht recht ungünstige waren. Wie direkt aus den Beobachtungen zn ersehen war, hatte sich bei einzelnen Bergbesteigungen, also in 4—5 Stunden der Luftdruck bis zu 1,5 mm, aber ziemlich ungleichmässig geändert.

Da es nns darauf ankam, die individuellen Eigenschaften des Aneroids, insbesondere den mittleren Fehler einer einmaligen Luftdruckmessung kennen zn lernen, mnssten die Beobachtungen so verarbeitet werden, dass man eine Trennung der hauptsächlichsten Fehlereinflüsse vornehmen konnte. Zn diesem Zwecke waren die zahlreichen Zwischenablesungen an Punkten auf dem Hange des Berges, bezw. anf dessen Plateau gemacht worden.

Es wurde nun zunächst versucht, die Beobachtungen jeder einzelnen Bergbesteigung für sich zu behandeln, indem man unter Vereinigung der Ablesungen beim Aufstiege und beim Abstiege zwecks Elimination der regelmässigen Aenderungen des atmosphärischen Druckes mit Hilfe der barometrischen Höhenformel die Aneroidablesnngen in Höhen umrechnete.

Die Vereinigung der Beobachtungen aller sechs Bergbesteigungen zu Mitteln, bezw. die Berechnung der einzelnen Fehleranteile hätte aber nur dann zu einem zuverlässigen Ergebnisse geführt, wenn man den aus den einzelnen Bergbesteigungen berechneten Höhen für jeden Punkt Gewichte beigelegt hätte, die man aus den notierten Uhrzeiten auf irgend eine Weise hätte ermitteln müssen.

Dieses Verfahren erwies sich aber als viel zu umständlich und liess die Fehler nicht in der gewünschten Weise hervortreten. Es wurde deshalb von Berechnung der Höhen zunächst ganz abgesehen und lediglich mit Druckdifferenzen der einzelnen Luftsäulen zwischen den anfeinanderfolgenden Punkten gerechnet. Diesen Druckdifferenzen wurden Gewichte beigelegt, die anf Grund einer einfachen Annahme aus der zwischen den beiden Ablesungen oben und unten verstrichenen Zeit berechnet wurden.

Um den Rechnungsgang zu zeigen, setzen wir zunächst die sämtlichen beobachteten Druckdifferenzen in mm zwischen den Punkten *H*, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 bei den sechs Bergbesteigungen in Tabelle II und bemerken zu

dieser, dass jedesmal die obere Zahl die Beobachtung beim Aufstiege, die untere Zahl die Beobachtung beim Abstiege darstellt.

Tabelle II.

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.	*H.*—8.
I.	— 0,43	5,14	5,36	2,91	6,50	2,46	2,89	24,83
	— 0,54	5,14	5,36	2,81	6,25	2,46	2,01	23,49
II.	— 0,03	5,12	5,36	2,63	6,89	2,63	2,50	25,10
	— 0,42	5,70	5,14	2,76	6,68	2,50	2,76	25,12
III.	— 0,49	5,60	5,12	2,62	6,66	2,40	3,19	25,10
	— 0,51	5,67	5,21	2,72	6,72	2,49	2,90	25,20
IV.	— 0,37	5,41	5,05	2,89	6,37	2,41	3,00	24,76
	— 0,49	5,35	5,09	2,60	6,35	2,52	2,35	23,77
V.	— 0,47	5,36	4,97	2,57	6,43	2,39	2,54	23,79
	— 0,34	5,36	5,08	2,86	6,69	2,51	2,65	24,81
VI.	— 0,49	4,75	5,13	2,71	6,50	2,51	2,89	24,00
	— 0,35	5,51	5,12	2,90	6,67	2,54	2,67	25,06

In der letzten Spalte dieser Tabelle sind zur Kontrolle die Reihensummen gebildet, welche schon oben in Tabelle I vorkommen. Die negativen Vorzeichen in der Spalte *H.*—2 deuten an, dass der Punkt 2 tiefer als *H* liegt.

Behufs Reduktion dieser Beobachtungen auf gleichen Druck und gleiche Temperatur geben wir in Tabelle III den zu jeder Druckdifferenz gehörenden, aus den Beobachtungen zu entnehmenden mittleren Druck in mm, sowie in Tabelle IV die entsprechende mittlere Lufttemperatur in Celsiusgraden.

Tabelle III. (Mittlere Luftdrücke in mm.)

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.
I.	747,6	745,4	740,0	735,9	731,2	726,7	724,0
	746,4	744,1	738,8	734,7	730,4	725,9	723,6
II.	749,0	746,4	741,2	737,2	732,4	727,7	725,1
	749,2	746,5	741,1	737,2	732,4	727,9	725,2
III.	749,2	746,7	741,3	737,4	732,8	728,3	725,5
	749,3	746,7	741,3	737,3	732,6	728,0	725,3
IV.	747,3	744,8	739,5	735,6	730,9	726,5	723,8
	746,3	743,9	738,7	734,9	730,4	725,9	723,5
V.	744,3	741,9	736,7	732,9	728,4	724,0	721,6
	745,3	742,8	737,5	733,6	728,8	724,2	721,6
VI.	746,5	744,4	739,4	735,5	730,9	726,4	723,7
	747,5	744,9	739,6	735,6	730,8	726,2	723,6

Tabelle IV. (Mittlere Lufttemperaturen in C°.)

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.
I.	26,9	25,1	24,2	22,4	21,5	21,8	22,5
	21,0	21,3	21,8	22,5	23,0	23,3	23,3
II.	12,5	12,2	12,0	11,8	11,7	11,5	11,4
	15,0	15,2	14,5	13,2	12,6	12,3	11,8
III.	14,9	14,8	14,6	14,3	13,8	13,6	14,0
	14,5	14,4	14,1	13,7	13,5	13,5	14,0
IV.	25,6	24,7	24,5	24,8	24,2	23,5	22,5
	21,8	21,8	22,5	22,9	22,9	22,8	22,3
V.	18,7	18,3	18,4	18,7	18,3	17,9	17,4
	23,0	19,5	16,7	16,3	16,7	17,1	17,1
VI.	20,1	18,2	16,1	15,5	14,9	14,2	14,8
	17,3	16,7	16,2	16,2	15,8	15,2	15,2

Wir reduzieren nun sämtliche beobachtete Druckdifferenzen auf 760 mm Luftdruck und 0° Lufttemperatur und wenden hierfür das Mariotte-Gay-Lussacsche Gesetz an, nach dem ein Gas, das unter dem äusseren Drucke p bei $t°$ Temperatnr die Dichte Δ hat, nnter einem Drucke p_0 und bei der Temperatur 0° die Dichte

$$\Delta_0 = \Delta \frac{p_0}{p}(1 + \alpha t)$$

annimmt, wobei $\alpha = \frac{1}{273}$ der Ausdehnungskoeffizient der Gase ist. Da die Druckdifferenz einer kleinen Luftsänle ihrer mittleren Dichte direkt proportional ist, haben wir zum Zwecke der obenerwähnten Reduktion auf 760 mm Druck nnd 0° Temperatur jede Beobachtung mit

$$\frac{760}{1°} \cdot \frac{273 + t}{273}$$

zu multiplizieren, wobei p aus Tabelle III und t ans Tabelle IV zn entnehmen ist. Die Multiplikationen wurden mit dem Rechenschieber ausgeführt und ergaben Tabelle V, in welcher die klein gedruckten Zahlen bei jeder reduzierten Beobachtung diejenige Zeit in Minnten angeben, welche zwischen den beiden Ablesnngen am oberen und am unteren Ende der Luftsäule verstrichen war.

Hier ist in der letzten Spalte die Summe der reduzierten Differenzen gebildet; auch sind die Zeitdauern addiert; die Zahlen 153 und 140 bei der I. Besteigung bedenten also, dass der Aufstieg bis Pnnkt 8 153 min., der Abstieg 140 min., die ganze Bergbesteigung also 293 min. = 4 h. 53 min. gedauert hat.

Wir haben nun weiter für jede Druckdifferenz die beiden Beobachtungen bei Aufstieg und Abstieg vereinigt, um diejenigen Fehler zu eliminieren,

Tabelle V.

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.	*H.*—8.
I.	— 0,48 18	5,72 8	6,00 32	3,25 44	7,29 9	2,78 8	3,29 44	27,85 153
	— 0,59 10	5,66 8	5,96 16	3,15 20	7,05 13	2,79 7	2,29 66	26,31 140
II.	— 0,03 10	5,45 10	5,74 23	2,83 28	7,45 21	2,86 5	2,73 43	27,03 140
	— 0,45 5	6,13 7	5,55 45	2,98 40	7,25 15	2,73 2	3,02 44	27,21 158
III.	— 0,52 11	6,01 10	5,53 11	2,84 12	7,26 14	2,63 5	3,51 107	27,26 170
	— 0,54 8	6,09 4	5,61 13	2,94 12	7,32 9	2,73 2	3,20 52	27,35 109
IV.	— 0,41 14	6,02 9	5,65 14	3,26 14	7,21 14	2,74 4	3,41 62	27,88 131
	— 0,54 38	5,90 7	5,67 16	2,91 16	7,16 16	2,86 4	2,67 24	26,63 121
V.	— 0,51 7	5,87 10	5,48 19	2,85 24	7,16 17	2,67 7	2,84 12	26,36 96
	— 0,38 17	5,87 12	5,56 17	3,14 21	7,41 12	2,80 8	2,97 41	27,37 118
VI.	— 0,54 8	5,18 54	5,59 8	2,96 10	7,13 14	2,76 5	3,20 67	26,28 166
	— 0,38 10	5,97 19	5,58 12	3,17 17	7,34 10	2,81 6	2,96 38	27,45 112

welche von regelmässigen Aenderungen des Luftdruckes, d. h. solchen, welche während der ganzen Besteigung mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt sind, herrühren. Aendert sich nämlich im Beobachtungsgebiete der Luftdruck in der angegebenen Weise, z. B. im abnehmenden Sinne, so wird man beim Aufstiege die Druckdifferenz zu gross und beim Abstiege um ebensoviel zu klein erhalten, vorausgesetzt, dass der Aufstieg ebensolange gedauert hat, wie der Abstieg. Im Mittel der beiden Beobachtungen wird also der Einfluss der beregten Druckänderung verschwinden.

Die Schwankungen im Zustande der Atmosphäre sind aber bekanntlich nur selten derart, dass man während eines bestimmten Zeitraumes die Luftdrucksänderungen proportional der Zeit setzen kann. In Wirklichkeit schwankt der Luftdruck entweder um eine gewisse Gleichgewichtslage, oder er nimmt zwar zu oder ab, doch mit wechselnder Geschwindigkeit, die häufig durch die Null hindurchgeht. Siehe hierzu die beigegebenen Kurven, die annähernd den Gang des Luftdruckes bei den einzelnen Bergbesteigungen darstellen sollen. (Die Bergbesteigungen unter II und III sind vereinigt, da sie zeitlich unmittelbar aufeinanderfolgten, indem nach Beendigung der Besteigung II und Rückkunft nach *H* sofort die Besteigung III angetreten wurde.)

Da also die Aenderungen im Luftdrucke, wie von vornherein bekannt war, vorwiegend unregelmässige sind, so konnten die Beobachtungen nicht zu einfachen Mitteln vereinigt werden, sondern es musste der länger dauernden Beobachtung gegenüber der von kürzerer Dauer ein geringeres Gewicht beigelegt werden.

Die nächstliegende und einfachste Annahme für diese Gewichte war die, einfach die beigesetzten Zeitdauern als reziproke Gewichte einzuführen.

es wird also der mittlere Fehler einer Beobachtung proportional der Quadratwurzel ihrer Zeitdauer gesetzt. Inwieweit diese Annahme zulässig ist, kann man erst a posteriori entscheiden; jedenfalls ist sie die einfachste, obwohl man sich hierbei klar sein muss, dass sie zunächst nur die Fehler wegen der unregelmässigen Aenderungen im Zustande der Atmosphäre berücksichtigt, nicht aber den Instrumentfehler. Die Annahme wird hiernach für Beobachtungen von kurzer Zeitdauer jedenfalls hinfällig sein, weil der Instrumentfehler m einer Aneroidlesung in die Beobachtung einer Druckdifferenz mit der Grösse $m\sqrt{2}$ eingeht und gegenüber dem Fehler wegen der Schwankungen im Luftdrucke überwiegt, wenn die Ablesungen oben und unten schnell aufeinanderfolgen, also wenn die Beobachtung von kurzer Dauer ist. Nichtsdestoweniger werden wir diese Gewichtsannahme vorläufig beibehalten können, wenn wir nur die vorgehenden Andeutungen gehörig berücksichtigen.

Die Mittelbildung mit den eingeführten Gewichten ist nun sehr einfach, denn man hat bekanntlich die Differenz zwischen den beiden Einzelbeobachtungen nur im umgekehrten Verhältnisse der Gewichte, d. h. im geraden Verhältnisse der beigesetzten Zeitdauern zu verteilen.

Z. B. ergibt sich aus Tabelle V in der IV. Besteigung für den Höhenunterschied 7.—8.

Aufstieg	3,41 mm	62 min. Zeitdauer
Abstieg	2,67 mm	24 min. Zeitdauer,

das Mittel, indem man von der Beobachtung beim Aufstiege

$$\frac{0{,}74 \,.\, 62}{86} = 0{,}53$$

abzieht, oder zu der anderen Beobachtung

$$\frac{0{,}74 \,.\, 24}{86} = 0{,}21$$

hinzufügt. Es ist also das allgemeine Mittel = 2,88 mm. Das reziproke Gewicht dieses Mittels ergibt sich zu

$$\frac{62 \,.\, 24}{86} = 17 \quad \text{(abgerundet)}.$$

Diese Rechnungen wurden ebenfalls mit dem Rechenschieber ausgeführt, wodurch sich Tabelle VI ergab, in der die jeder gemittelten Druckdifferenz beigesetzte kleingedruckte Zahl τ deren reziprokes Gewicht darstellt. Die letzte Spalte in Tabelle V unter *H.*—8. wurde in derselben Weise wie die übrigen Spalten behandelt.

Zu den reziproken Gewichtszahlen τ bemerken wir, dass einer Druckdifferenz dieser Tabelle das Gewicht 1 zukommt, wenn sie aus 2 Beobachtungen, von denen jede 2 Minuten gedauert hat, kombiniert ist. Eine Beobachtung mit dem reziproken Gewichte τ kann man sich allgemein

entstanden denken als Mittel aus 2 Beobachtungen, von denen jede 2τ Minuten gedauert hat.

Tabelle VI.

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.	*H.*—8.
I.	—0,54 6	5,69 4	5,97 11	3,18 14	7,19 5	2,78 2	2,89 26	27,05 73
II.	—0,31 3	5,85 4	5,68 15	2,89 16	7,33 9	2,77 1	2,87 22	27,11 74
III.	—0,53 5	6,07 3	5,57 6	2,89 6	7,30 5	2,70 1	3,30 35	27,32 63
IV.	—0,45 10	5,95 4	5,66 7	3,10 7	7,19 7	2,80 2	2,88 17	27,23 63
V.	—0,47 5	5,87 5	5,52 11	3,00 11	7,31 7	2,73 4	2,87 9	26,81 53
VI.	—0,47 4	5,76 14	5,59 6	3,04 6	7,25 6	2,78 3	3,05 24	26,98 67
Mittel	—0,445	5,898	5,638	3,013	7,254	2,754	2,932	27,075 $\tau = 10{,}8$

Unter Berücksichtigung der reziproken Gewichtszahlen τ wurden ferner für jeden Höhenunterschied, also spaltenweise die allgemeinen arithmetischen Mittel gebildet und in die letzte Zeile der Tabelle VI eingesetzt. Auch wollen wir noch darauf hinweisen, dass die Werte in der letzten Spalte der Tabelle VI nun nicht mehr die Summen der einzelnen gemittelten Druckdifferenzeu für jede Zeile bezw. Bergbesteigung darstellen. Diese Summen betragen vielmehr nacheinander

27,16	27,08	27,30	27,13	26,83	27,00
27,05	27,11	27,32	27,23	26,98	26,98

wobei wir zur Vergleichung die Zahlen der letzten Spalte in Tabelle VI uochmals darunter gesetzt haben. Das Gewichtsmittel aus der oberen Zahlenreihe ist 27,071 gegen 27,075 in Tabelle VI. Die erwähnte Abweichung ist eine Folge der unregelmässigen Gewichtsverteilung in Aufstieg und Abstieg innerhalb der einzelnen Bergbesteigungen. Im Hauptmittel verschwindet diese Abweichung nahezu.

Da bei einem Drucke von 760 mm und 0° Lufttemperatur einer Druckdifferenz von 1 mm eine Luftsäule von 10,55 m entspricht (vgl. z. B. die Tafel in Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, II. Baud 1904. S. [26]), so ergibt sich der Höhennnterschied *H.*—8. im Mittel aus allen 6 Bergbesteigungen zu

$$27{,}07 \,.\, 10{,}55 = 285{,}6 \text{ m} \quad (\text{rezipr. Gew.} = 10{,}8).$$

Nach den Mauualeu zur topographischen Karte des Königreichs Sachsen ist dieser Höhenunterschied = 285,8 m. Es ergibt sich also eine Abweichung vou nur 0,2 m, welches günstige Resultat natürlich einem Zufalle zuzuschreiben ist, denn der wahrscheinliche Fehler unserer Höhenbestimmung aus allen 6 Bergbesteigungen ist, wie sich weiter unten ergeben wird, ungefähr dreimal so gross als obige Abweichung; auch der m. F. der tri-

gonometrisch ermittelten Höhe dürfte mehr als ± 0,1 m betragen. Immerhin kann man aus der Uebereinstimmung schliessen, dass das Aneroid zwischen 720 nnd 750 mm mit angehbaren Teilungsfehlern nicht behaftet ist.

(Schluss folgt.)

Bücherschau.

Praktische Geometrie. Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten, sowie für die Einführung von Landmessereleven in ihren Beruf und zum Gebranch für praktisch tätige Techniker nnd Landwirte von Professor W. Weitbrecht. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Stuttgart 1906. Verlag von Konrad Wittwer. Preis gebd. M. 3.50.

Die erste Anflage dieses Bnches ist in dieser Zeitschrift Jahrgang 1901 Seite 449 besprochen, und es ist dort schon daranf hingewiesen, dass das Buch als eine erweiterte Bearbeitnng des in fünf Anflagen erschienenen Leitfadens der praktischen Geometrie von Professor H. Gross angesehen werden kann (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1879 S. 319 und 1887 S. 121). Wegen des Inhalts dieser zweiten Auflage des Weitbrechtschen Buches, der gegen den der ersten Auflage nur unwesentlich geändert ist, kann auf die Besprechung Jahrgang 1901 S. 449 verwiesen werden. Neu hinzugenommen hat der Verfasser einige kurze Angaben über Grundbuch, Wasserrechtsbnch und Steuerbnch wesentlich mit Rücksicht auf die Verhältnisse in Württemberg. Ferner ist ein kurzer Abschnitt über Flussnivellements, einiges über Refraktion nnd Erdkrümmnng und einiges von der Uebergangskurve nnd vom Abstecken der Kleinpunkte eines Kreisbogens mittelst gleicher Peripheriewinkel nnd Sehnen hinzugekommen. Der Abschnitt über die zeichnerische Behandlung der Pläne, für welche eine besondere Zeichenvorlage für württembergische Katasterpläne beigegeben ist, wurde erweitert.

Einige Einzelheiten sollen hier noch knrz angeführt werden.

Verfasser definiert als „Empfindlichkeit“ der Libelle den Wert, welchen man gewöhnlich als „Angabe“ derselben bezeichnet (vgl. dazn z. B. Lorber, Nivellieren, S. 116). Als Bakenlibellen möchten wir die Konstruktion nach Vogler-Rosenberg aus eigener praktischer Erfahrung besonders empfehlen. Im Kapitel Stückvermessnng vermissen wir Angaben über die Konstruktion eines übersichtlichen, gut versicherten Liniennetzes. Zu der Kritik der Polarkoordinatenmethode wäre wohl noch hinzuznfügen, dass solche Anfnahmen im allgemeinen für genane Messungen anch nnzureichend sind, da die benachbarten Punkte hinsichtlich der Längenmessung ganz unabhängig voneinander bestimmt werden. Die Konstruktion eines Qnadrat-

uetzes für die Kartierung dürfte nach unserer Ansicht den Rahmen des Buches wohl kaum überschreiten. Verfasser sagt, dass die am häufigsten angewandte graphische Berechnungsmethode bei Vielecken, die Verwandlung in flächengleiche Dreiecke oder Vierecke ist und gibt von der Hyperbeltafel an, dass sie wenig verbreitet sei. Für Württemberg mag dies vielleicht zutreffen, für viele andere Länder und insbesondere für Preussen nicht. Hier dürfte eher das Gegenteil richtig sein. Die Produkte der Flächeninhalte werden bei der Berechnung aus Masszahlen bis auf $^1/_{100}$ qm ausgewertet. Nach unserer Ansicht kann man im allgemeinen bei $^1/_{10}$ qm stehen bleiben.

Bei den Nivellieren bringt Verfasser eine Spiegeleinrichtung zur Ablesung der Libelle, bei welcher die Libelle von oben betrachtet wird. Wir ziehen einen Spiegel, der seitliche Ablesung gestattet und der auch nicht an der Libelle selbst angebracht sein soll, vor. Verwendet man eine besondere Kippschraube am Nivellier, so ist es wohl allgemein üblich und zweckmässig, an der Stehachse eine Dosenlibelle anzubringen. Man braucht dann nicht, wie der Verfasser vorschlägt, jedesmal bei der Aufstellung des Instruments die Kippschraube nach einer besonderen Marke einzustellen, um die Achse der Röhrenlibelle näherungsweise senkrecht zur Stehachse zu machen. Da nun einmal Nivelliere mit Ringfernrohr besprochen werden, durften solche mit doppelschliffiger Wendelibelle, die sich durch ihre Einfachheit besonders auszeichnen und deshalb für technische Nivellements vielmehr empfohlen werden können als Ringfernrohre mit Reitlibellen und dergl., nicht fehlen.

Verfasser empfiehlt wie andere seiner Landsleute die Ziffern der Nivellierlatte auch bei dem Gebrauch des astronomischen Fernrohrs aufrecht zu schreiben.

Für die Berechnung der Haupt- und Kleinpunkte von Kreisbögen werden nur spärliche Rechen- und Messproben angegeben. Die Absteckung von Kleinpunkten eines Bogens mittelst gleicher Peripheriewinkel und Sehnen, hier und auch von anderen nicht ganz zutreffend Absteckung mit Polarkoordinaten genannt, muss grundsätzlich mit Rücksicht auf die Anhäufung der Längenmessungsfehler nicht vom Instrumente weg, sondern zum Instrumente hin geschehen.

Referent kann das Buch, welches die ersten Grundlehren der niederen Geodäsie, namentlich auch die Streckenmessung, in anschaulicher und klarer Weise behandelt, mittleren Technikern sowie insbesondere auch Landmesserzöglingen und angehenden Studierenden der Geodäsie recht empfehlen. Vielleicht würde das Werk manchem der genannten Leser noch mehr Nutzen bringen können, wenn auch die elementaren geodätischen Rechenoperationen wie z. B. Berechnung der Richtungswinkel und Strecken aus Koordinaten, der Koordinaten für Kleinpunkte u. s. w. sowie eine Be-

schreibung der einfachen Rechenhilfsmittel wie Rechenschieber, Rechentafeln u. s. w. aufgenommen würden, zumal der Theodolit eine Beschreibung gefunden hat.

Das Buch ist auf derbem Papier klar gedruckt und geschmackvoll in Leinen dauerhaft gebunden.

Bonn, Januar 1906. *C. Müller.*

Die Ausstellung des Kgl. Bayer. Katasterbureaus.

Bericht über die Beschickung der Bayerischen Jubiläums-Landesausstellung zu Nürnberg 1906.

Nach Ablauf eines halben Jahrhunderts seit Beginn der Landesvermessung trat das bayerische Katasterwesen mit seinen Erzeugnissen zum ersten Male vor die Oeffentlichkeit, als sich die Kgl. Steuerkatasterkommission als Leiterin einer grossen lithographischen Anstalt an der unterm 15. Juli 1854 feierlich eröffneten allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung zu München beteiligte. Bei dieser Ausstellung wurde das Verfahren zum Uebertrag der Originalmesstischaufnahmen auf den Lithographiestein mittels der von Reichenbach und Ertel konstruierten Kopier- und Reduktionsmaschine vorgeführt. 20152 Plansteine waren damals bereits vollständig bearbeitet, auf denen jeder Grundbesitz nach seinen einzelnen Parzellen dargestellt war. Auf den Plansteinen wurden alle Grundbesitzänderungen nachgetragen, so dass evident gestellte Planabdrücke von jedermann um geringen Preis bezogen werden konnten. Die bis dahin ausgeführten Messungen und lithographischen Arbeiten wurden durch Ausstellung eines Atlasses über einen Verwaltungsbezirk (Laufen), bestehend aus einer Uebersichtskarte und den Abdrücken von sämtlichen 5000-teiligen Detailblättern und 2500-teiligen Stadtblättern und Ortsbeilagen, sowie durch einen Parzellarplan für den gleichen Bezirk, zusammengesetzt aus den lithographierten Planabdrücken, veranschaulicht. —

Seit dieser ersten Ausstellung ist ein weiteres halbes Säkulum verflossen, als seitens des Kgl. Bayer. Staatsministeriums der Finanzen an das Kgl. Katasterbureau die Aufforderung erging, sich an der III. Bayerischen Landes-, Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung zu Nürnberg im Jahre 1906 zu beteiligen. Ermutigt durch die ungeteilte Anerkennung, welche die anlässlich der Tagung der XXIV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins im Jahre 1904 in den Diensträumen des Kgl. Katasterbureaus veranstaltete Fachausstellung gefunden hatte, folgte die Stelle dem Rufe in der Absicht, die Erzeugnisse der bayerischen Vermessungstechnik einer breiteren Oeffentlichkeit vorzuführen. Mit regem Eifer wurden die Vorbereitungen zu einer der Bedeutung des Katasterwesens würdigen Ausstellung getroffen. Galt es doch den bedeutenden Fortschritt,

den das bayerische Vermessungswesen seit jener ersten Industrieausstellung erfahren hat, nachznweisen nnd zu zeigen, dass es einerseits mit dem Vermessungswesen anderer Staaten gleichen Schritt gehalten und andererseits die Erwartungen, die bei Beginn der Landesvermessung vor einem Jahrhundert an den Katasterplan geknüpft wnrden, erfüllt hat. Naturgemäss mussten bei einer Industrieausstellung die hauptsächlichsten Ansstellungsobjekte ans kartographischen Arbeiten und ihren verschiedenen Reproduktionen bestehen und demgemäss eine Abteilnng für kataster- und vermessungstechnische Erzeugnisse und eine solche für die Arbeiten der lithographischen Anstalt eingerichtet werden. —

Die bayerischen Staatsministerien haben sich bei der Jnbiläumsansstellung in Nürnberg in einem eigenen Gebäude mit nmfangreichen, organisch geordneten Sammlungen aus ihren Ressorts eingefunden. Betreten wir das Ausstellnngsgebäude des Staates, so gelangen wir in eine mächtige Knppelhalle mit einem Marmorbrunnen-Denkmal des Prinzregenten, an welche sich rechterhand die Ansstellnng des Staatsministeriums der Finanzen in drei Verwaltungszweigen, nämlich dem Katasterbnrean, der General-Bergwerks- und Salinen-Administration nnd dem Hanptmünzamte, anschliesst.

Die Hauptanfgabe des Kgl. Bayer. Katasterbureans, das im Jahre 1872 nach Auflösung der Stenerkatasterkommission errichtet wurde, besteht gegenwärtig in der Vervollkommnung der Katasterelaborate, insbesondere durch Neuaufnahme von Städten und Ortschaften in einem grösseren als dem vom Grundstenergesetze vorgeschriebenen Massstabe, wodurch nicht bloss dem Bedürfnisse der Stadtverwaltungen, sondern anch jenem der kleineren, in aufsteigender Entwicklung sich befindlichen Ortschaften Genüge geleistet werden soll. Mit der Ausführung der Vermessungen in einer dem heutigen Stande der geodätischen Technik entsprechenden Weise ist auch eine Rekonstruktion und Verdichtung des trigonometrischen Netzes der Landesvermessung verbunden.

Zu den weiteren Obliegenheiten der Stelle gehört die Evidenthaltung der Katasterpläne durch fortwährenden Nachtrag der Veränderungen auf den Plansteinen der Katasterblätter der Landesvermessung und die Herstellnng nnd Fortführung der neuen Katasterpläne. Hierbei hat sich das Kgl. Katasterburean bemüht, alle auf dem Gebiete der Reproduktionstechnik zntage tretenden Neuerungen nutzbar zu machen.

Dnrch die von ihm veranstaltete Ausstellung beabsichtigt das Kgl. Katasterbureau ein Bild seiner Leistungen auf diesen Gebieten zn geben und durch Gegenüberstellung mit früheren Erzeugnissen die Fortschritte darzustellen, die in den letzten Jahren hinsichtlich der Anfertigung und Fortführung der Katasterpläne erzielt worden sind.

Die Tätigkeit des Katasterbureaus ist in zwei Hauptgruppen ver-

anschaulicht, deren eine — die kataster- und vermessungstechnischen Erzeugnisse — in zwei an den Hauptgang senkrecht anstossenden Kojen, deren andere — die Vervielfältigung der bayerischen Katasterpläne — in zwei Tischreihen mit Glasaufsätzen im Hauptgange selbst untergebracht ist. An der Hand eines geschmackvoll ausgestatteten „Führers", der von dem Aufseher auf Verlangen unentgeltlich abgegeben wird, gelangen wir in die Koje I, die Neumessung von Nürnberg enthaltend.

Die Neumessung von Nürnberg und der angrenzenden Stadt Fürth umfasst ein Gebiet von 11400 ha und dehnt sich über die beiden Städte, die einverleibten Landgemeinden und den neuen Nürnberger Güter- und Rangierbahnhof aus. Die trigonometrische Netzlegung wurde im Jahre 1899 im Anschlusse an das Hauptdreiecksnetz der bayerischen Landesvermessung begonnen[1]), worauf die Abmarkung der Grundstücksgrenzen, die Polygonisierung und sodann die Vermessung und Kartierung erfolgte. Der neue Katasterplan von Nürnberg wird aus 369 und jener von Fürth aus 97 Katasterblättern im Massstabe von 1 : 1000 bestehen, wovon etwa die Hälfte im Gravierdruck erschienen ist. Der Umfang des grösseren Teiles des Arbeitspensums wird in der Polygonisierungskarte über das Neumessungsgebiet von Nürnberg veranschaulicht, während über die technische Ausführung die in Pulten aufliegenden Handrisse und die kolorierten 1000-teiligen Pläne der einverleibten Gemeinden Schweinau und Doos-Schnigling Aufschluss bieten; den letzteren sind die alten 5000-teiligen Katasterblätter mit dem Eintrag der abgemarkten Grundstücks- und Gemeindegrenzen gegenübergestellt.

In der Koje II — neue Katastermessungen — fällt vor allem der kolorierte 1000-teilige Plan des Kgl. Lustschlosses Nymphenburg in die Augen, welcher den Stand der Neuaufnahme vom Jahre 1902 zeigt. Durch die Neuaufnahme der Steuergemeinde Nymphenburg und der angrenzenden Stadt Pasing erhielt das Neumessungsgebiet von München eine Ausdehnung von 11730 ha und die Anzahl der 1000-teiligen Katasterblätter erhöhte sich auf 538. Gegenwärtig wird die Neuaufnahme über das Gebiet der Gemeinde Milbertshofen ausgedehnt. — Eine Abteilung des Extraditionsplanes der Steuergemeinde Weiden im Massstabe von 1 : 1000 nach der Neuaufnahme von 1898—1900 stellt nach den Vorschriften des Grundsteuergesetzes die Grenzen der Gemeinde und Ortsfluren dar und enthält die Benennungen der Hauptfeldabteilungen, die unveränderliche laufende Plannumerierung, sowie die Haus- und Besitznummern für jedes einzelne Grundstück. Hier sei bemerkt, dass nach den Bestimmungen für neue Katastermessungen in Bayern 40 Städte und grössere Ortschaften, sowie 15 Landgemeinden vollständig vermessen und

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Bd. XXXIII, Seite 65 u. ff.

die neuen Kataster und -Pläne extradiert worden sind, während die Vermessung von 13 Städten und Gemeinden in Angriff genommen und zum Teil vollendet ist. Die Ausführung der Neuaufnahmen in den Landgemeinden zeigen die aufliegenden Handrisskopien und der grosse 2500-teilige Plan über den zwischen Plattling und der Donau gelegenen Teil des Isarabbruchgebietes, dessen Vermessung zur Festlegung der Besitzverhältnisse in dem häufigen Veränderungen durch Ueberschwemmungen unterworfenen Flussgebiete ausgeführt wird. Das Aufnahmegebiet erstreckt sich bis Landshut und besitzt eine Länge von 77,5 km. —

In zwei Ledereinbänden liegt eine ausgewählte Sammlung von Abdrücken aus den Katasterblättern der bayerischen Landesvermessung und der neuen Katastermessungen, ergänzt auf den gegenwärtigen Stand der Katasterumschreibung, auf. —

Die Arbeiten der Landestriangulierung und der Verdichtung des trigonometrischen Netzes repräsentieren verschiedene Modelle ältester und neuester Signalbauten. Von besonderem Interesse dürfte das 2 m hohe Modell der Pyramide des Hauptdreiecksnetzpunktes Rohr sein, welche von dem französischen Ingenieurgeographen Oberst Bonne für seine in den Jahren 1804—1806 ausgeführten Winkelmessungen errichtet wurde. Die Dimensionen des Signales, das im Jahre 1810 bereits einstürzte, waren:

Von der Spitze der Pyramide bis zum Fernrohr .	2,85 m,
von hier bis zum Boden des Observatoriums . .	1,35 m,
und von da bis zur Erdoberfläche	36,50 m.

Die ganze Höhe betrug 40,7 m, welche nachträglich noch auf 48,2 m erweitert wurde. Im Observatorium befand sich eine Tafel mit der Inschrift: Haec turris est immortale opus rationis, artis sed non duritatis et manens monumentum ingenuosornm Gallorum snb imperatore Napoleone Bonaparte maximo. —

Diesem Signal sind zwei Modelle für neueste Konstruktion von Pyramiden — eines mit abgefangenem Beobachtungspfeiler — gegenübergestellt. Eine Anzahl Instrumente der Landesvermessung und der neuen Katastermessungen bilden den Schluss der ersten Abteilung der Ausstellung.

In der zweiten Abteilung der Ausstellung finden wir einen speziellen Zweig der lithographischen Kunst, nämlich die Gravierung zur Vervielfältigung und Fortführung der Katasterpläne[1]), vertreten. In dem eigenartigen, nahezu 100-jährigen Betrieb der Lithographischen Anstalt des Kgl. Katasterbureans hat sich die Steingravierung vollkommen bewährt; die genanen und sauber gedruckten Katasterblätter können sich mit ähn-

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Bd. XXXIII, Seite 560 u. ff.

lichen Produkten eines jeden kartographischen Instituts messen und erfreuen sich infolge ihrer Billigkeit und vielseitigen Verwendbarkeit einer bedeutenden Nachfrage seitens der Behörden wie der Privaten.

Unter den älteren Gravierungen befindet sich eine Kollektion hochinteressanter alter Gravierungen von Senefelders Zeitgenossen, die unter der Aufsicht und Leitung des Erfinders des chemischen Steindruckes Alois Senefelder selbst gedruckt worden sind; als Lithographie-Inspektor (1809—1826) oblag ihm die Beaufsichtigung der Druckerei und die Verwertung seiner Erfindungen und Verbesserungen beim Steindruck. So zeigt der Plan von München 1 : 2500, graviert von Schramm, hochgeätzt von A. Senefelder, eine Arbeit von des Erfinders Hand, die er in seinem berühmten Lehrbuch der Steindruckerei Seite 359 näher beschreibt. Von der Hand desselben Graveurs ist ein topographisches Blatt 1 : 50000 in Stein gestochen; ferner finden wir die Namen eines Falger, Päringer, Johannes, Harper, Obernetter, Zertahelly u. a. bei den Gravierungen von Städten, Ortschaften und Detailblättern, der bayerisch-österreichischen Grenzkarten und der Blätter mit Bergschraffur vertreten. Die Gravuren der Musterschriften für die Katasterlehranstalt, wovon zwei Originalsteine aufliegen, stammen von dem bekannten Graveur und Kalligraphen Joh. Ev. Mettenleiter.

Für die Gravierung der ganzen Landesaufnahme waren 20360 Lithographiesteine mit je einer Gravierfläche von 58 × 58 cm erforderlich. Die Kosten der Gravierung im Betrage von 3,4 Millionen Mark wurden von der Staatskasse getragen.

Die Resultate der neuen Katastermessungen werden teils auf Lithographiesteine, teils auf Zinkplatten mit 60 × 60 cm Oberfläche graviert. Der Uebertrag der Originalkartierung erfolgt auf photomechanischem Wege. Infolge der Neumessungen haben sich die gravierten Katasterplansteine um 3500 vermehrt, wozu noch etwa 500 gravierte Zinkplatten kommen.

In welcher Vollendung die neuen Gravierungen auf Stein ausgeführt werden, zeigen die Originalgravierungen und Abdrücke der 1000-teiligen Katasterblätter der Neuaufnahmen von Bamberg (1891), Augsburg (1892), Regensburg (1894), Aschaffenburg (1896), Kissingen (1898), Speyer (1904) und Nürnberg (1904 und 1905).

Der gesteigerte Bedarf an Gravierplatten zur Herstellung der 1000-teiligen Katasterpläne über die Städteaufnahmen gab Veranlassung, an einen Ersatz für die schwer transportablen Lithographiesteine, deren Aufbewahrung ausgedehnte Räumlichkeiten beansprucht und deren Anschaffung immer kostspieliger und schwieriger sich gestaltet, heranzugehen. Nach Versuchen mit Kupfer, Aluminium und Stahlstich gelang im Jahre 1878 der Zinkstich und im Jahre 1887 konnte die erste umgravierte Zinkplatte, von der heute noch tadellose Abdrücke hergestellt werden können, vor-

gelegt werden. Aber erst seit dem Jahre 1894 wurde der Zinkdruck in ausgedehnterem Masse angewendet, so dass nunmehr zwei Drittel der anfallenden Blätter der Neumessungen auf Zink graviert werden. Infolge der dem Kgl. Katasterbureau eigentümlichen Präparierung der Gravierzinkplatten, welche eine gleiche Behandlung wie beim Steindruck ermöglicht, sind Misserfolge beim Druck nicht zutage getreten. Das Misslingen ist zum grössten Teil auf die mangelhafte Behandlung des Metalls beim Schleifen und Präparieren zurückzuführen, weshalb diese Prozedur die grösste Sorgfalt erfordert. Die Gravierzinkplatte hat eine doppelte Präparierung zu erfahren, die Körnung des Metalls und die Herstellung eines Ueberzuges zum Schutze gegen Oxydation und zur Aufnahme der Gravur. Bei der Umgravierung wird die Schichte mit dem Schaber entfernt und der Ueberzug neuerdings aufgetragen.

Die Abdrücke der 1000-teiligen Katasterblätter von Nürnberg und Speyer, des 2500-teiligen Ortsblattes Wertach und eines Katasterblattes vom Isarabbruchgebiet zeigen, dass der Zinkdruck hinsichtlich seiner Schärfe jeden Vergleich auszuhalten vermag, wenn er auch an Weichheit des Tones an den Steindruck nicht heranreicht. Die Abdrücke der umgravierten Katasterblätter von Ingolstadt, Memmingen, Pirmasens und Nürnberg lassen an Reinheit der erneuerten Stellen nichts zu wünschen übrig. Eine der aufgelegten Originalgravierplatten zeigt das jetzige Umgravierungsverfahren.

Wir gelangen nun zu dem wichtigsten Abschnitt in der Vervielfältigung der bayerischen Katasterpläne, zur Evidenthaltung der Plangravuren durch fortwährenden Nachtrag aller an den Grundstücken eingetretenen Aenderungen. Zu diesem Zwecke werden den Kgl. Messungsbehörden auf starkem Pappendeckel aufgespannte, im Trockendrucke hergestellte Planabdrücke der sämtlichen, im Bereiche der Behörde gelegenen Katasterblätter — Korrektionsblätter — ausgehändigt, in welche die Planfiguren- und sonstigen Aenderungen mit Karmin eingetragen werden. Wenn die Korrektionsblätter mit Einträgen überhäuft sind, werden sie zur Umgravierung der Plansteine eingefordert. Auf diese Weise gelangen die Resultate der von den Messungsbehörden, den Eisenbahn- und Flurbereinigungsgeometern ausgeführten Vermessungen in den Katasterplan. Nach Vollzug der Umgravierungen werden Ueberdrucke auf Zinkplatten zur Schonung der Gravuren hergestellt.

Unter den aufgelegten Plansteinen befinden sich Gravuren von Katasterblättern aus den Jahren 1814 bis 1817, welche durch wiederholte Umgravierungen auf den neuesten Besitzstand ergänzt wurden. Von einem im Jahre 1817 gravierten Katasterblatte erregt der Planstein, von welchem der älteste und nach fünfmaliger Umgravierung der neueste Abdruck vom Jahre 1905 in gleicher

Schärfe aufliegt, allgemeines Interesse. Bemerkenswert ist hierbei, dass eine ganze Ortschaft wegen Aenderung der Gebäudebezeichnung herausgenommen und neu graviert werden musste. Auf einem anderen Blatte — Kochelsee mit Kesselbergstrasse — wird die alte Plangravierung mit Terrainschraffur und die Ausführung der jetzigen Gravierung gezeigt.

Wie bereits erwähnt, wird das Umdruckverfahren vornehmlich zur Schonung der wertvollen Gravuren angewendet. Durch dieses Verfahren ist es aber auch ermöglicht, Pläne herzustellen, die sich zu ausgedehnterer Verwendung eignen. So wurde durch Umdruck ein 1000-teiliger Plan der Kgl. Residenz in München aus vier Stadtblättern kombiniert. Eine Flusskarte des Mains zeigt andererseits eingravierte Zahlen, Hochwassergrenzen u. a., deren Darstellung im Plansteine nicht angängig ist. Durch Verbindung des Umdruckes mit Autographie werden numerierte Planabdrücke hergestellt, welche die Plan- und Hausnummern in verschiedenfarbigem Druck zeigen.

Dass bei der Lithographischen Anstalt ausser dem Tiefdruck auch noch andere Druckverfahren vollkommen ausgebildet sind, beweist ein Abdruck des Grenzbeschreibungswerkes über den Grenzzug zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge, der Plan von Herrenchiemsee und der Stadterweiterungsplan von Landshut, welch letztere durch photomechanische Verkleinerung der 1000-teiligen Neuaufnahmen in Farbendruck hergestellt sind. Die Drucke zeigen eine harmonische Zusammenstellung der Farbentöne und eine ungemeine Präzision bis ins kleinste Detail. Diesen neueren Reduktionen stehen ältere von Nürnberg, nämlich in den 5000-teiligen Massstab vom Jahre 1812 und in den 10000-teiligen vom Jahre 1878 gegenüber, welche mittels des Pantographen bezw. der sogen. Reduktionsmaschine hergestellt wurden.

In dem Abdruck eines oberfränkischen Katasterblattes wird die Anwendung der Photographie zur Ergänzung der 5000-teiligen Katasterpläne vorgeführt. Die bei der Landesvermessung im grösseren Massstabe aufgenommenen Städte und Ortschaften wurden doppelt graviert, im 2500-teiligen und — im Verhältnisse 1 : 2 reduziert — mit den einschlägigen Katasterblättern im 5000-teiligen Massstabe. Später (1847 bis 1854) unterblieb die Reduktion und es wurde die Fläche der Ortspolygone weiss belassen. Zur Vervollständigung dieser Lücken wird nunmehr die Ortsbeilage nach Vollzug der Umgravierung im Verhältnisse 1 : 2 photographiert und sodann das reduzierte Bild auf den Planstein an der Stelle des leer gelassenen Polygons übergeklatscht, worauf die Gravierung erfolgt; für das bebaute Terrain wird hierbei die Blockschraffur angewendet.

Ein in Ton und Schärfe vollständig gelungener Abdruck eines Blattes des 500-teiligen Planes von Frankenthal zeigt eine photoalgraphische Reproduktion in Verbindung mit Tondruck, ein Verfahren, das in Zukunft

zur Herstellung von Plänen für Stadtverwaltungen wohl noch häufiger zur Anwendung kommen dürfte.

Die Ausstellung des Katasterbureaus bietet einen Einblick in die Tätigkeit eines Zweiges des Vermessungswesens, dessen Umfang, Wichtigkeit und Wertschätzung von Jahr zu Jahr wächst, und liefert den Beweis, dass einerseits die neuen Katastermessungen in Bayern den Vergleich mit den Aufnahmen in anderen Staaten aufzunehmen vermögen und dass andererseits die Anwendung der Lithographie, speziell der Steingravur, bei Vervielfältigung der bayerischen Katasterpläne sich vollständig bewährt hat. Wohl tauchten in früherer Zeit nach dem Tode des Erfinders Senefelder Zweifel auf, ob die Fortsetzung des begonnenen Werkes der Herstellung des Katasterplanes in der gleichen Weise möglich sei. So warf der Abgeordnete von Utzschneider in der Ausschusssitzung der Kammer der Abgeordneten vom 5. Juni 1837 die Frage auf, ob für die Erhaltung der gravierten Steine, für die Reinheit der Abdrücke und für den Schutz der gravierten Steine für die Zukunft hinlänglich gesorgt sei. An der Hand der ausgestellten Objekte lassen sich die vor nahezu 70 Jahren gestellten Fragen nunmehr unbedingt bejahen. —

Bekanntlich wurde am 12. Mai l. Js. die Bayerische Jubiläums-Landesausstellung von Seiner Königlichen Hoheit, dem Prinzen Ludwig von Bayern, in Vertretung des Prinzregenten eröffnet und die Ausstellung des Staates am 30. und 31. Mai wiederholt besucht, bei welchen Gelegenheiten Höchstderselbe die Ausstellung des Kgl. Katasterbureaus eingehend und mit lebhaftem Interesse besichtigte. *Ibel.*

Das Vermessungswesen auf der bayerischen Landesausstellung in Nürnberg 1906.[1])

Von **J. Stappel**, Kgl. Trigonometer und Vorstand der Kgl. Messungssektion Nürnberg.

Unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Königlichen Hoheit des Prinzregenten Luitpold von Bayern findet in den Monaten Mai mit Oktober des heurigen Jahres die 3. bayerische Jubiläums-Landesausstellung für Industrie, Kunst und Gewerbe in Nürnberg statt.

---

[1]) Diese Darstellung ist uns gleichzeitig mit dem vorstehend zum Abdruck gelangten Berichte zugegangen. Während der letztere auf die Vervielfältigung und Fortführung der Katasterpläne besonderes Gewicht legt, wendet sich diese auch der vermessungstechnischen Seite in Kürze zu; sie erstreckt sich ausserdem auf die Ausstellung der Kgl. Flurbereinigungskommission. Ich glaubte daher zum Gebrauche für unsere die Ausstellung besuchenden Leser beide Abhandlungen bringen zu sollen. *Steppes.*

Mit ihr feiert Bayern die Erinnerung an die vor hundert Jahren erfolgte Erhebung zum Königreich, die Stadt Nürnberg die hundertjährige Zugehörigkeit der ehemaligen freien Reichsstadt Nürnberg zur Krone Bayerns.

Kein Wunder, dass da alles aufgeboten wurde, die Ausstellung möglichst vollkommen zu gestalten, um auf ihr die Fortschritte während der letzten Jahrzehnte auf allen Gebieten der Industrie, des Gewerbes und der Kunst zu zeigen und ein Bild über den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft und Staatseinrichtungen unseres bayerischen Vaterlandes vor Augen zu führen.

Es kann natürlich hier nicht die Aufgabe sein, auf die allgemeine Organisation und Durchführung der Ausstellung auch nur entfernt einzugehen, und so schreiten wir, die Gebäulichkeiten für Verwaltung und Presse, das Hauptindustriegebäude, Forstgebäude, die Hauptrestauration und die grosse Maschinenhalle rechts und links beiseite lassend, die breite Mittelallee entlang direkt dem Staatsgebäude zu, einem mächtigen, in ruhigen, vornehmen architektonischen Formen gehaltenen Bau, in welchem die Ausstellungen der verschiedenen staatlichen Behörden untergebracht sind.

Von diesen wiederum interessieren uns speziell die Ausstellungen des Kgl. Katasterbureaus und der Kgl. Flurbereinigungskommission und so wollen wir hier halt machen, um zunächst die mannigfachen Ausstellungsobjekte des Kgl. Katasterbureaus an der Hand eines Spezialführers näher zu betrachten und kurz zu skizzieren.

I. Königlich bayerisches Katasterbureau.

Die Ausstellung wurde unter Leitung des Kgl. Steuerassessors A. Ibel im Auftrage des Kgl. Staatsministeriums der Finanzen veranstaltet; sie soll die Tätigkeit des Kgl. Katasterbureaus veranschaulichen, insbesondere die in der neueren Zeit erzielten Fortschritte auf dem Gebiete der Neumessungen, der Vervielfältigung und Fortführung der Katasterpläne zum Ausdruck bringen und das allgemeine Interesse an den Arbeiten unseres Berufes heben.

Der Ausstellungsraum besteht aus 2 Kojen mit den Ausmassen von 6×5 m, ausserdem aus einem Mittelgang in der Ausdehnung von 14×8 m, ist gut beleuchtet und macht in seiner äusseren Ausstattung, welche durch eine Anzahl aufgestellter Lorbeerbäume an den Eingängen und Eckpfosten, dann einer Ruhebank im Hauptgang sehr günstig beeinflusst wird, beim Eintritt einen recht freundlichen Eindruck.

Koje I.

Die Koje I enthält fast ausschliesslich vermessungstechnische Erzeugnisse von der zurzeit im Gange befindlichen Neumessung der Stadt Nürnberg mit Umgebung.

Die Neumessung von Nürnberg wurde auf Anordnung des Kgl. Staats

ministerinms der Finanzen im Herbst des Jahres 1900 begonnen. Sie nmfasst ein Anfnahmsgebiet von 369 tausendteiligen Blättern mit einer Gesamtfläche von 9225 ha = 27074 bayer. Tagwerk und erstreckt sich über den ganzen Stadtbezirk Nürnberg mit 26 Steuergemeinden, ausserdem über 19 anstossende auswärtige Gemeinden, soweit diese innerhalb des Anfnahmegebietes liegen.

Auf weitere Details hier einzngehen, erscheint nicht angezeigt; vielleicht ist es mir möglich, in einer allenfallsigen späteren Niederschrift die Neumessung von Nürnberg gesondert zu behandeln. Für hente beschränken wir uns lediglich anf die Besichtigung der einzelnen Ausstellnngsgegenstände und lassen dieselben mit kurzen Anmerkungen versehen, nachstehend folgen:

1. 1000-teiliger, in Farben ansgeführter Plan von Schweinau nach dem Stande der Neumessung vom Jahre 1903, bestehend aus 20 tantendteiligen Blättern.

2. Alter 5000-teiliger Plan von Schweinau vor der allgemeinen Abmarkung.

3. 5000-teilige Pläne über die allgemeine Abmarkuug in den jetzt znr politischen Gemeinde Nürnberg gehörigen Stenergemeinden Schweinau, Schnigling und Wetzendorf.

Diese Gegenüberstellnng der alten, vor nahezu 100 Jahren ans der Landesvermessnng hervorgegangenen 5000-teiligen Pläne mit dem neuen 1000-teiligen Plan erregt unwillkürlich das Interesse des Beschaners, nnd wird der beabsichtigte Zweck, auch dem Nichtfachmann die grössere Dentlichkeit, Genauigkeit und Verwendbarkeit der neuen Pläne und damit den Vorteil und die Notwendigkeit der Neumessungen vor Angen zu führen, ganz vorzüglich erreicht.

Nicht minder eindrucksvoll gestaltet sich der Vergleich der beiden 5000-teiligen Pläne vor und nach der allgemeinen Abmarknng. Die alten und neuen Markzeichen sind in die beiden Pläne mit verschiedenen Farben eingetragen und zeigen auf den ersten Blick die mangelhafte, stellenweise gänzlich fehlende Abmarknng vor der Neumessung, während nach derselben die Grenzen aller Grundstücke durch eine vollständige, mit Granitsteinen ausgeführte, danerhafte Abmarkung zweifellos festgelegt sind.

Wir haben in Bayern am 30. Juni 1900 ein nenes Abmarkungsgesetz erhalten, welches mit dem 1. Januar 1901 in Kraft trat. Zufolgedessen war schon länger Veranlassung und hier die beste Gelegenheit gegeben, von dem Erfolg des neuen Gesetzes der Oeffentlichkeit einige praktische Beispiele vor Augen zn führen.

Trotzdem das Gesetz erst seit 5 Jahren in Wirksamkeit getreten ist, hat es sowohl bei dem Kgl. Katasterbureau wie anch bei den Kgl. Messungsbehörden bezüglich der Durchführung grösserer Abmarknngen gute Resnltate anfzuweisen.

Mit Recht können wir Bayern stolz sein auf ein Gesetz, das für die Entwicklung des bayerischen Vermessungswesens einen ungeheueren Fortschritt bedeutet, indem es den längst ersehnten, weitgehenden Abmarkungszwang vorschreibt, dabei aber gleichzeitig durch Gewährung von Vorschüssen und allenfallsigen Kostennachlässen den Grundbesitzern wesentliche Vorteile bietet.

Dem Abmarkungsgeschäft kann, wie das auch bei anderen Gelegenheiten schon öfters betont worden ist, gar nicht genug Aufmerksamkeit zugewendet werden.

Eine sorgfältig durchgeführte Abmarkung ist und bleibt für alle Zeiten die beste Sicherung des Grundbesitzes und die zuverlässigste Grundlage für alle Neu- und Fortführungsmessungen.

4. Polygonisierungskarte zur Neumessung von Nürnberg im Massstabe 1 : 10000.

Diese enthält das Polygonnetz für das ganze Neumessungsgebiet von Nürnberg und Umgebung in einer Ausdehnung von 9225 ha. Die Polygonzüge sind in der Reihenfolge ihrer Entstehung und Berechnung durchnumeriert, so dass an der Hand der eingezeichneten Luftsignale, Dreiecks- und Hilfsdreieckspunkte (trig. Beipunkte) die Entstehung des umfangreichen Netzes ohne weiteres verfolgt werden kann.

5. 1000-teiliger farbiger Plan der Ortschaften Doos-Schuigling nach dem Stande der Neumessung vom Jahre 1904.

6. Kopien von verschiedenen Neumessungshandrissen.

Es sind dies Abdrücke, welche auf dem Wege des Lichtpauseverfahrens (Gallus oder Negativ) aus den Originalhandrissen hergestellt und behufs Schonung des Originals bei der Kartierung und Flächenrechnung benutzt werden.

Die Originalhandrisse werden ausschliesslich auf dem Felde und zwar mit unverwaschbarer Tusche auf Pauspergament geführt; die Ausarbeitung im Bureau erstreckt sich nur auf das Einpunktieren der Messungslinien und die Herstellung der Um- und Ueberschriften.

Die aufliegenden Handrisse lassen deutlich die Anlage des Liniennetzes, die Verwendung von Hilfszügen und Sackpunkten und die verschiedenartigen Versicherungen der Hilfs- und Einbindepunkte ersehen und liefern ein erfreuliches Bild von der Stückmessung, wie sie zurzeit in Bayern durchgeführt wird.

7. Modelle der 25 m hohen Pyramidensignale Haidberg und Hasenbuck, Punkte des Sekundärnetzes für die im Jahre 1900 ausgeführte Triangulierung des Nürnberger Neumessungsgebietes; ferner einige Muster der im allgemeinen bei Neumessungen verwendeten Grenzsteine und Polygonsteine aus Granit, sowie geklinkerte Tonröhren und gespitzte Eisenröhren, wie solche zur Versicherung der Einbindepunkte verwendet werden.

Koje II.

8. Die nebenanliegende Koje II enthält Produkte neuerer Katastermessungen im übrigen Bayern. Beim Eintritt wendet sich unser Blick sofort auf einen grossen, in Farben gehaltenen, aus 25 Detailblättern zusammengesetzten 1000-teiligen Plan des Kgl. Lustschlosses Nymphenburg nach dem Stande der Neuaufnahme vom Jahre 1902, dem als Seitenstück der alte 5000-teilige Steuerplan beigegeben ist.

Der Plan ist in einer breiten, weissen Rahme mit schmalem Goldstreifen gefasst und macht in Ausführung und Ausstattung einen ganz vorzüglichen Eindruck.

Die Steuergemeinde Nymphenburg wurde im Jahre 1902 dem Stadtgebiete von München einverleibt. Dies gab den Anlass zur Herstellung eines neuen Katasterplanes im Massstabe 1 : 1000, anschliessend an die Neuaufnahme der Stadt München. Ein Jahr später, im Jahre 1903, wurde für die Nachbarstadt Pasing die Neumessung durchgeführt und gegenwärtig erstreckt sich die Neuaufnahme über die an den Burgfrieden angrenzende Steuergemeinde Milbertshofen.

Das gesamte Neumessungsgebiet München—Pasing hat bis jetzt den ansehnlichen Flächeninhalt von 11730 ha = 34426 bayr. Tagwerk und ist auf 538 tausendteiligen Blättern dargestellt.

9. 2500-teiliger Plan über das Isarabbruchgebiet von Plattling bis zur Einmündung der Isar in die Donau.

Die Neumessung des Isarabbruchgebietes von Landshut bis zur Einmündung der Isar in die Donau wurde vor 3 Jahren im Auftrag des Kgl. Staatsministeriums der Finanzen begonnen und sehen wir in dem aufgelegten Plan den bis jetzt fertiggestellten Teil dieser umfangreichen und mit vielen Schwierigkeiten verbundenen Arbeit vor uns. Man braucht nicht Fachmann zu sein, um bei der Gegenüberstellung des alten und neuen Planbildes sich von der zwingenden Notwendigkeit dieser Neuaufnahme zu überzeugen.

Grundstücke von beträchtlicher Ausdehnung sind infolge der Abrisse, Verlandungen und Flusskorrektionen oft ganz oder teilweise verschwunden, oder umgekehrt neu an Stelle der ehemaligen Wasserflächen entstanden.

Auf eine Breite von mehreren hundert Metern rechts und links des nunmehr korrigierten Flusslaufes ist zwischen dem früheren und jetzigen Besitzstand kaum mehr eine Aehnlichkeit herauszubringen.

Die Gesamtlänge des Aufnahmegebietes beträgt 77 1/2 km und wurde das Gelände auf eine durchschnittliche Breite von 2 km vollständig neu abgemarkt und aufgemessen.

10. Erweiterungsplan für die Kreishauptstadt Landshut im Massstabe 1 : 5000.

Derselbe wurde durch die lithographische Anstalt des Kgl. Katasterbureaus aus dem 1000-teiligen Stadtplan von Landshut und den austossen-

den 2500-teiligen Blättern durch Photolithographie zusammengesetzt und in Farbendruck hergestellt. Die Linien sind gleichmässig fein und scharf und passt namentlich der in den 5000-teiligen Massstab übergeführte Zusammenstoss der 1000-teiligen und 2500-teiligen Blätter glatt aufeinander.

Als Uebersichtsplan zu Verwaltungszwecken bestimmt, dürfte der vorliegende Plan sehr gute Dienste leisten.

11. Polygonisierungskarte über das Isarabbruchgebiet.

Sie enthält das Polygonnetz zu der unter 10. angeführten Neumessung des Isargebietes und gibt, wie wir das bei Nürnberg schon gesehen haben, ein deutliches Bild über die Entwicklung des Netzes.

12. Extraditionsplan der Steuergemeinde Weiden (Abteilungen III und IV) im Massstabe 1 : 1000 mit eingeschriebenen Plan- und Hausnummern nach dem Stande der Neuaufnahme vom Jahre 1898—1900.

13. Auszug aus dem Grenzbeschreibungswerk über den Grenzzug zwischen Bayern und Tirol im Karwendel- und Wettersteingebirge auf Grund der vom Kgl. Bayer. Katasterbureau vorgenommenen Triangulierung und Vermessung der Landesgrenze.

Diese Arbeit, welche unser Interesse voll und ganz in Anspruch nimmt, ist als eine hervorragende Leistung nach zwei Seiten hin zu betrachten, einmal in bezug auf die vermessungstechnische Ausführung, das anderemal in bezug auf die Vervielfältigung mittels Farbendruck in Verbindung mit Autographie.

Die Landesgrenze zwischen Bayern und Tirol wurde, da die bayerischen und österreichischen Karten weitgehende Abweichungen enthielten, auf Veranlassung der beteiligten Staatsregierungen durch das Kgl. Bayer. Katasterbureau trianguliert und neu aufgenommen. Nachdem die Grenze durchweg nach den höchsten Graten des Wetterstein- und Karwendelgebirges verläuft, deren Ersteigung nur mit grösster Anstrengung und unter Lebensgefahr möglich war, dürfte die vorliegende Arbeit, die nebenbei bemerkt nach streng wissenschaftlicher Methode durchgeführt ist, als eine der schwierigsten, aber auch interessantesten Vermessungen der Neuzeit zu betrachten sein.

14. Uebersichtskarte über die bayer. Katasterblätter und den derzeitigen Stand der Katasterneumessungen.

Mit Befriedigung nehmen wir aus dieser Karte, in welcher die bereits abgeschlossenen Neumessungen mit Farbe bezeichnet sind, Kenntnis von dem Fortschritt dieser Arbeiten, doch müssen wir es uns versagen, auch nur annähernd einen Zeitpunkt anzugeben, bis zu welchem das Schema einmal ganz angelegt sein wird.

15. Modell des Pyramidensignals Rohr, Hauptdreiecksnetzpunkt der bayerischen Landesvermessung. Das Signal hatte eine Höhe von 40,7 m

und wurde von dem französischen Oberst Bonne bei der Landesvermessung errichtet, stürzte aber im Jahre 1810 wieder ein.

16. In der Mitte der beiden Kojen liegen ausserdem noch 2 Mappen auf, welche Abdrücke verschiedener Katasterblätter enthalten, wie sie aus der bayerischen Landesvermessung, den neueren Katastermessungen und den Fortführungsmessungen bis auf den gegenwärtigen Stand der Katasterumschreibung hervorgegangen sind.

Mittelgang.

Der Mittelgang ist ausschliesslich von der litbographischen Anstalt des Kgl. Katasterbureaus belegt und sind daselbst in 12 pultartigen Tischen mit Aufsatz die Arbeiten dieser Anstalt geschickt und interessant zusammengestellt.

Die Vervielfältigung der Katasterpläne, welche schon seit der Landesvermessung in Bayern eingeführt und als wesentlicher Bestandteil des bayerischen Vermessungswesens zu betrachten ist, hat in letzter Zeit bedeutende Fortschritte gemacht.

Während noch vor wenigen Jahren der Uebertrag des Originalblattes auf den Lithographiestein durch die seinerzeit von Schiegg, Reichenbach und Liebherr konstruierte Kopier- oder Pausmaschine erfolgte, geschieht dieser Uebertrag jetzt auf photomechanischem Wege.

Dadurch wird sehr viel an Zeit und Arbeit gespart und ausserdem eine grössere Genauigkeit erzielt, indem die persönliche Gewandtheit, welche bei der Handhabung der Kopiermaschine eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, hier ganz in Wegfall kommt.

Die lithographische Ausstellung ist in 6 Gruppen zusammengestellt, welche ältere und neuere Gravierungen auf Stein, Neugravierungen auf Zink, Fortführungsgravierungen auf Stein und Zink und verschiedene Druckverfahren veranschaulichen. Im ganzen sind 72 Objekte ausgestellt, von denen jedes in seiner Art immer wieder etwas Neues und Interessantes bietet. Doch ist es uns unmöglich, auf die sämtlichen Arbeiten einzeln einzugehen, und wollen wir deshalb nur diejenigen herausgreifen, welche den nachhaltigsten Eindruck hinterlassen haben.

a) Aeltere Gravierungen auf Stein.

17. Plan von München im Massstabe 1:2500, graviert im Jahre 1809 von Graveur Schramm.

Dieser Plan ist von grossem historischen Interesse. Die von Schramm ausgeführte Gravur ist nämlich seinerzeit beim Druck verdorben worden, und da hat, um den Stein wieder brauchbar zu machen, der Erfinder der Lithographie, Alois Senefelder, der damals als Litbographieinspektor bei der Kgl. Steuerkatasterkommission angestellt war, die Gravierung hochgeätzt (siehe Senefelders Lehrbuch der Steindruckerei, Seite 359).

18. Katasterblatt S.W. XXVII—14 mit Terrainschraffnr in Braundruck, Massstab 1 : 5000, graviert im Jahre 1811 von den Gravenren Harpfer, Obernetter und Zertahelly.

Von dieser Art von Katasterblättern sind, nachdem die Terrainschraffuren im Laufe der Zeit in Wegfall kamen, nur mehr wenige Exemplare vorhanden. Dieselben haben insofern einen historischen Wert, als sie Zeugnis ablegen von der bewunderungswürdigen Gewandtheit unserer Lithographen vor 100 Jahren.

19. Musterschriften für die Katasterlehranstalt, graviert im Jahre 1827 von Graveur Joh. Ev. Mettenleiter. Diese Schriftvorlagen bedeuten Mnsterschriften im wahren Sinne des Wortes und können noch heute als solche bestens empfohlen werden. Es kann uns deshalb auch nicht verwundern, wenn wir bei dieser Gelegenheit zu hören bekommen, dass Mettenleiter im Jahre 1820 in Berlin den ersten Preis für kalligraphische Arbeiten erhielt.

b) Neuere Gravierungen auf Stein.

In dieser Gruppe finden wir eine grössere Anzahl von Stadtplänen im Massstabe 1 : 1000 wie Bamberg, Augsburg, Regensburg, Aschaffenburg, Kissingen, Speyer und Nürnberg, welche vielfach schon umgraviert sind und in allen Teilen eine saubere und sorgfältige Arbeit ersehen lassen.

Ganz besonders aber fallen durch hervorragende Schärfe der Linien und Exaktheit in der Ausführung die Stadtblätter von Meiningen und Koburg im Massstabe 1 : 1250 auf, von denen das erstere bereits fünfmal, das letztere zweimal schon umgraviert wurde.

Um den ursächlichen Zusammenhang der letztgenannten Arbeiten mit der gegenwärtigen Ansstellnng verstehen zu können, mnss hier noch erwähnt werden, dass die Umgraviernng und Vervielfältigung der Katasterblätter der Sächsischen Herzogtümer Meiningen nnd Kobnrg der lithographischen Anstalt des Kgl. Bayer. Katasterbureaus übertragen ist.

c) Neugravierungen auf Zink.

Von den Neugraviernngen auf Zink sind ausser einem 2500-teiligen Blatt des Isarabbruchgebietes Stadtblätter von Nürnberg und Speyer im Massstabe 1 : 1000 mit zugehöriger Gravierplatte ausgestellt, dann ein Exemplar der Stadtblätter von Knfstein in Tirol 1 : 1000, deren Gravierung ebenfalls von der lithographischen Anstalt des Kgl. Katasterbureaus vollzogen wurde. Die aufliegenden Planabdrücke lassen einen Vergleich zwischen Stein- und Zinkgravierungen leicht anstellen, doch ist ein wesentlicher Unterschied kaum zu erkennen.

Die Blätter der bayerischen Landesvermessnng sind ausnahmslos auf Lithographiesteinen graviert und werden diese auch für die Zukunft ein

schätzbares Material für die Plangravierung bleiben. Nachdem jedoch in den letzten Jahrzehnten die Herstellnng neuer 1000-teiliger Katasterpläne rasch vorgeschritten ist, hat sich der Bedarf an Lithographiesteinen ansserordentlich gesteigert. Die Beschaffung der Steine gestaltet sich immer kostspieliger, die Anfbewahrung derselben erfordert ansgedehntere Räumlichkeiten nnd so hat man sich schon längere Zeit mit dem Gedanken vertrant machen müssen, für die schweren Lithographiesteine einen Ersatz zn finden.

Es wurden Versnche mit Zink, Knpfer, Aluminium nnd Stahlstich angestellt, die dann in Erwägung aller beobachteten Vor- und Nachteile im Jahre 1887 znr endgültigen Anwendung der Zinkplatte geführt haben, welche nnnmehr neben dem Lithographiestein namentlich bei einfacheren Blättern ansgiebige nnd zweckmässige Verwendung findet.

d) Fortführung der Gravierungen auf Stein nnd Zink.

In dieser Gruppe finden wir 20 Katasterblätter in verschiedenen Massstäben vor, welche, obwohl sie znm Teil schon das fünfte Mal umgraviert wnrden, eine anssergewöhnliche Schärfe aller Linien zeigen.

Die Umgravierung und Evidenthaltung der Plansteine nnd Zinkplatten bildet in der Vervielfältigung der bayerischen Katasterpläne einen wichtigen Abschnitt, indem alle an den Grundstücken vorgekommenen Aenderungen von Zeit zn Zeit nachgetragen werden müssen.

Für diese Nachträge bilden die bei den Kgl. Messnngsbehörden befindlichen Korrektionsblätter die Grundlage, indem in diese alle Aenderungen mit Karmin eingetragen und die Blätter selbst dann je nach Bedarf znr Umgravierung eingeschickt werden. Auf diese Weise ist man in der Lage, jederzeit Planabdrücke herzustellen, die dem nenesten Stand entsprechen.

Etwas schwieriger als die Fortführungsgravierungen anf Stein gestalten sich jene auf Zink, da hier der Ueberzug, welcher zum Schutze des Metalls gegen Oxydation und znr Anfnahme der Gravur hergestellt wnrde, zuerst entfernt nnd dann neuerdings wieder anfgetragen werden muss. Doch sind in den letzten Jahren irgendwelche Misserfolge in dieser Beziehung nicht zntage getreten.

e) Verschiedene Druckverfahren.

Hier sind 14 verschiedene Pläne und Karten ausgestellt, von denen wir ganz besonders den durch photolithographische Rednktion der 1000-teiligen Nenanfnahme hergestellten Plan von Herrenchiemsee in Farbendrnck, M. = 1 : 5000, dann das mittels Farbendruck und Autographie gefertigte, nnter Nr. 13 bereits erwähnte Grenzbeschreibungswerk über den Grenzzug zwischen Bayern und Tirol

und das Stadtblatt Frankenthal Nr. 10b im Massstabe 1:500 erwähnen wollen, welch letzteres auf dem Wege der Photoalgraphie mit Tondruck hergestellt unsere Aufmerksamkeit und Anerkennung besonders herausfordert.

Den Abschluss der Ausstellnng bilden 6 Instrumente, die unter Glasverschluss anf den Tischen im Hauptgang aufgestellt sind. Darunter befinden sich 4 Theodolite älteren und neueren Datums, ein Distanzmesser von Reichenbach und eine Kippregel.

Damit ist unser Rundgang durch die Ausstellung des Kgl. Katasterbureaus beendet und hoffe ich, mit vorstehenden Ausführungen den Herren Fachgenossen einen allgemeinen Ueberblick über den Inhalt derselben verschafft zu haben. Immerhin möchte ich allen Kollegen, welche Gelegenheit haben sollten, nach Nürnberg zu kommen, empfehleu, sich die Ausstellung persönlich anzusehen.

Eine eingehendere fachmännische Kritik der Arbeiten, namentlich der ausgestellten Nürnberger Neumessungsergebnisse wurde aus naheliegenden Gründen unterlassen.

Im übrigen ist bei Beurteilung des Gesamteindrucks in Betracht zu ziehen, dass wir es hier nicht mit einer fachtechnischen Spezialausstellung zu tun haben, sondern mit einer allgemeinen Landesausstellung, die in erster Linie für das Volk bestimmt ist, sich zufolgedessen mehr auf volkswirtschaftlichem als rein wissenschaftlichem Gebiete bewegen muss, und dass die Auswahl der Ausstellungsobjekte so zu treffen war, dass dieselben geeignet sind, das öffentliche Interesse in Anspruch zu nehmen.

II. Kgl. Bayer. Flurbereinigungskommission.

Wir betreten nunmehr die Abteilung des Kgl. Staatsministeriums des Innern und wenden uns der Ausstellung der Kgl. Flurbereinigungskommission zu.

Der Ausstellungsraum mit den Ausmassen 10 × 6 m ist, nachdem hier die umfangreichen Arbeiten der lithographischen Anstalt in Wegfall kommen, ungefähr halb so gross wie jener des Kgl. Katasterbureaus.

Die äussere Ausstattung ist ziemlich einfach gehalten und macht mit den in Form von Landkarten an den vier Wänden herabhängenden Plänen und den drei in der Mitte aufgestellten pultartigen Plankästen auf den ersten Anblick einen bescheidenen Eindruck.

Doch ändert dies nichts an dem Kern.

Die zahlreich ausgestellten, geschickt ausgewählten Flurbereinigungsunternehmungen aus verschiedenen Kreisen des Königreichs sind äusserst lehrreich und gestatten unter Zuhilfenahme des aufliegenden Geschäftsberichts für die Jahre 1897—1905 einen weitgehenden Einblick in die Tätigkeit der genannten Kommission.

Bevor wir jedoch znr Besichtigung der einzelnen Objekte übergehen, erscheint es mit Rücksicht auf die ansserbayerischen Fachgenossen geboten, über Entstehung und Tätigkeit der Kgl. Bayer. Flnrbereinigungskommission eine kurze Erläuterung vorauszuschicken.

Das Flurbereinigungswesen in ausgedehnterem Masse ist bei uns in Bayern erst verhältnismässig spät znr Anwendung gekommen.

Wenn anch schon früher ab nnd zn kleiuere Grundstückszusammenlegungen nnd Wegregulierungen vorgenommen wurden, so konnten diese Arbeiten eine grössere Ausdehnung doch nie erreichen, da ihnen auf der einen Seite ein entsprecheudes Gesetz, anf der anderu eine an der Spitze stehende staatliche Behörde fehlte, welche die einheitliche Durchführung aller Arbeiten zn leiten und zn überwachen hatte.

Erst vom 1. Jannar 1887 an, als die durch Gesetz vom 29. Mai 1886 ins Leben gernfene Flurbereinigungskommission in Wirksamkeit trat und dieser weitgehende Befngnisse eingeräumt wurden, trat ein Umschwung ein. Die Flnrbereinigung gewann von Jahr zu Jahr immer mehr an Boden und hat, wie nns die ansgestellte Uebersichtskarte, dann die im Geschäftsbericht zusammengestellten statistischen Angaben ersehen lassen, heute, also nach kaum 20jähriger Tätigkeit, einen Geschäftsstand von ganz aussergewöhnlicher Höhe erreicht.

Nach den gesetzlichen Bestimmungen obliegt der Flurbereinigungskommission die Leitnng nnd Durchführung vou Flurbereinigungen, d. i. Grundstückszusammenlegungen nnd Feldwegregelungen, soweit erforderlich mit der Regelung von Wasserläufen, und zwar sowohl bezüglich der technischen Ausarbeitnng als auch bezüglich der verwaltnngsrechtlichen Prüfung und Bescheidung der Unternehmnngen.

Im ganzeu sind 8 Flurbereinigungen ansgestellt, welche mit den zugehörigen statistischen Angaben über die Zahl der Beteiligten, Grösse der Bereinigungsflächen nnd Anzahl der Parzellen in der Reihenfolge der Besichtigung uachstehend aufgeführt sind:

1. Flurbereinigungen in Hopferstadt, Geislingen, Oberickelsheim, Gülchsheim nnd Rodheim, Kgl. Bezirksamts Uffenheim nnd Ochsenfurt, mit 805 Beteiligten, einer Gesamtfläche von 3120 ha = 9160 Tgwk. und 20869 Parzellen vor und 7000 Parzellen nach der Bereinigung.

2. Flurbereinignngen in Gansdorf, Arndorf, Grafling nnd Wallersdorf, Kgl. Bezirksamts Straubing, Deggendorf und Landau a/Isar. Beteiligt sind 604 Besitzer mit einer Fläche von 4000 ha = 11740 Tgwk. nnd 6347 eingelegten Parzellen.

Die beiden vorgenannten Unternehmungen, welche hauptsächlich Ackerländereien behandeln, sind auf je zwei 5000-teiligen Plänen dargestellt, von denen der eine den Stand vor, der andere den Stand nach der Bereinigung

enthält. In geschickter und übersichtlicher Weise ist in beiden Planexemplaren der Besitz mehrerer Anwesen herausgegriffen und durch Farbe erkenntlich gemacht, so dass man mit Leichtigkeit einen Vergleich zwischen dem alten und neuen Stand ziehen und daraus die Vorteile des Verfahrens bemessen kann.

Die nächsten zwei ausgestellten Objekte bringen:

3. Das Flurbereinigungs- und Kulturprojekt Zellingen, Kgl. Bezirksamts Karlstadt, im Massstabe 1 : 2500 mit einer Fläche von 107 ha = 314 Tgwk., 419 Beteiligten, 1983 Parzellen vor und 859 Parzellen nach der Bereinigung, dann

Das Flurbereinigungs- und Kulturprojekt Obersülzen, Kgl. Bezirksamts Frankenthal i/Pf., im Massstabe 1 : 2500 mit einer Bereinigungsfläche von 192 ha = 563 Tgwk., 234 Beteiligten, 982 Parzellen vor und 488 Parzellen nach der Bereinigung zur Veranschaulichung.

Das erstere Projekt enthält neben der Horizontalaufnahme auch Horizontalkurven in Höhenschichten von $^1/_2$ m — $^1/_2$ m, in dem letzteren fällt ganz besonders der mit grüner Farbe bezeichnete Besitz eines Eigentümers auf, welcher bei einer Einlage von 20 Parzellen nach der Bereinigung in 6 Parzellen vereinigt ist.

Eines der interessantesten Beispiele über Flurbereinigung, verbunden mit tiefgreifenden Aenderungen der Eigentums- und Wegeverhältnisse gibt uns

4. Die Flurbereinigung in Schwabmünchen, Langerringen und Graben, Kgl. Bezirksamts Schwabmünchen, dargestellt in zwei Plänen im Massstabe 1 : 5000.

Die Zahl der Beteiligten ist 538 bei einer Fläche von 2400 ha = 7000 Tgwk. Unsere Aufmerksamkeit wird hier sofort auf die ganz eigenartige, sonst selten vorkommende Figuration des Einlagebesitzes gelenkt. Aecker mit oft nur wenigen Metern (4—5 m) Grundstücksbreite dehnen sich auf eine Länge von 2—3 Kilometer aus, ohne inzwischen irgendwie durch Wege oder Fahrten unterbrochen zu werden.

Für die Bewirtschaftung der Grundstücke bedeutet dies äusserst ungünstige Verhältnisse und so tut es dem Auge geradezu wohl, aus dem nunmehrigen Stand zu ersehen, wie diese ungeheuer langen, schmalen Parzellen durch neu angelegte Wege auf eine Länge von ungefähr 350 m abgeschnitten, durch Zusammenlegung in wohlgeformte Grundstücke umgewandelt und auf diese Weise einer rationelleren Bewirtschaftung zugeführt werden.

Von den noch weiter ausgestellten grösseren Unternehmungen, welche sich besonders hervorheben, sind noch zu erwähnen:

5. Das Flurbereinigungs- und Kulturprojekt „Am Gröbenbach“ in Puchheim und 6 Nachbargemeinden, Kgl. Bezirksamts Bruck und Dachau, mit 275 Beteiligten und einer Fläche von 1050 ha,

dann eine Feldwegregelung in den Ackerfeld- nnd Weinbergsgewannen von Grossheubach, Kgl. Bezirksamts Miltenberg, mit 432 beteiligten Grundeigentümern,

eine Flurbereinigung in Pöring nnd Zorneding, Kgl. Bezirksamts Ebersberg, und endlich

eine Flurbereinignng in Steinheim, Strass nnd Holzheim, Kgl. Bezirksamts Nenulm, mit 309 Beteiligten, einer Gesamtfläche von 962 ha = 2820 Tgwk. nnd 2792 eingelegten nnd 1380 neuen Parzellen.

6. Uebersicbtskarte von Bayern über Flnrbereinigungsanträge nacb dem Stand vom 1. Mai 1906.

Dieselbe gibt in 3 verschiedenen Farben die angemeldeten, die fertigen und eingestellten, bezw. zur weiteren Instruierung nicbt geeigneten Unternehmungen zu erkennen und damit zugleich ein übersichtliches Bild über die weitverbreitete Tätigkeit der Flurbereinigungskommission.

Gleicbzeitig aber ersehen wir anch, dass dem Unternehmungsgeist nocb ein weites Feld offen steht und dass wie bei den Katasterneumessnngen auch hier noch grosse Arbeiten zu bewältigen sind.

7. In der Mitte des Ausstellungsraumes sind 3 pnltartige Tische aufgestellt, in welchen unter Glasverschluss die einschlägigen Gesetze nnd Verordnnngen, der Geschäftsbericht für die Jahre 1897—1905, ein paar kleinere Unternehmungen nnd Handrisse nntergebracht sind.

Ansserdem enthalten dieselben noch alle auf die Ausarbeitung des Flnrbereinigungs-Operates Bezug babenden Produkte, wie Ergebnisse der Wertsermittlung, Besitzlisten, Rechnungsmanual zur Berecbnnng der Einlageflächen, Polygonberechnnng, Gewannenzusammenstellnng, Rannbedarfsverteilung, Berechnung der Gewannenansmasse, Zuteilnngsrechnnng, Fordernngsregister nnd Ausweis des Verteilungsplanes, Hypothekenverzeichnis, Grundstücksverzeichnis nnd Verteilung der Grundstücke nnd zuletzt das Flnrbereinigungs-Operat selbst.

Als Abscbluss finden wir einen, anf dem mittleren Tisch anfgelegten Atlas vor, der noch eine grosse Anzahl bereits durchgeführter Unternehmungen aus allen Teilen Bayerns enthält.

Wenn wir nns zum Schlusse den Gesamteindruck, den die zahlreich ausgestellten Arbeiten anf nns gemacht haben, nochmals vergegenwärtigen, so müssen wir sagen, dass wir in hohem Mass befriedigt sind.

Anf der einen Seite erfüllt die Ausstellung eingehend den Zweck, das Flnrbereinigungswesen in seiner volkswirtscbaftlichen Bedentnng dem öffentlicben Interesse näher zu bringen, auf der andern Seite ersieht der Fachmann ans den aufliegenden Handrissen nnd Berechnungsakten mit Genugtuung, dass bei der Zuteilnng der neuen Flächen durchweg das Naturmasssystem angewandt wird nnd das ganze Verfahren überhaupt auf einer streng wissenschaftlichen Methode anfgebaut ist.

Den vorstehenden Ausführungen können wir nur noch den Wunsch anfügen, dass der Aufschwung, den die Flurbereinigungskommission in den vergangenen 20 Jahren genommen hat, auch für die kommende Zeit andauern möge.

Die übrigen Abteilungen des bayerischen Vermessungswesens, die Kgl. Messungsbehörden, die Kgl. Eisenbahngeometer und das städtische Vermessungsamt München sind auf der Ausstellung leider nicht vertreten, was um so mehr zu bedauern ist, als dort gewiss auch grössere und lehrreiche Arbeiten zur Verfügung stehen.

Dagegen hat das topographische Bureau des Kgl. Bayer. Generalstabes, welches mit seiner kartographischen Ausstellung anlässlich des Deutschen Geometertages in München im Jahre 1904 in bester Erinnerung steht, uns auch auf der bayerischen Landesausstellung wieder mit einer Fülle interessanter und hervorragender Arbeiten überrascht.

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfung in Bonn.

Frühjahrstermin 1906. (Mitgeteilt am 2. Juli 1906.)

Im Frühjahrstermin 1906 haben von 107 Kandidaten, welche in die Landmesserprüfung eingetreten sind, 73 dieselbe bestanden. Einer dieser Kandidaten hat noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen durch Anfertigung einer Probekarte nachzuweisen.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben 20 Kandidaten mit Erfolg abgelegt.

Vereinsangelegenheiten.

Bekanntmachung.

Der Landmesserverein Essen-Ruhr, dem gegenwärtig 58 Mitglieder angehören, ist dem Deutschen Geometerverein als Zweigverein beigetreten. Der Vorstand des neuen Zweigvereins setzt sich aus nachstehend genannten Herren zusammen:

Vorsitzender: Steuerinspektor Klanser in Essen, Moltkestr. 13.
Stellv. Vorsitzender: Rechnungsrat Schlenke in Essen.
Schriftführer: Obergeometer Terhaerst daselbst.
Kassierer: Kgl. Landmesser Melzer daselbst.
Beisitzer: Oeffentlich angestellter Landmesser Dr. phil. Stötzel und Kgl. Landmesser Hellwieg, ebenfalls in Essen wohnhaft.

Berlin, im Juni 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Gestorben: K.-K. Kaiser in Stromberg.

Zum Steuerinspektor ernannt: K.-K. Langner in Sprottau.

Versetzt: die St.-I. Faulenbach von Bonn I nach Düsseldorf (als Hilfsarbeiter und stellvertr. K.-I.), Meider von Oels nach Breslau und Krüger von Neutomischel nach Bromberg (als K.-S.); K.-K. Reiffen von Minden II nach Bonn I; K.-S. Jaeger von Bromberg nach Neutomischel.

Befördert: Zu Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Tramm von Danzig nach Frankfurt, Andrae von Oppeln nach Posen, Selbach in Merseburg, Becht in Wiesbaden, Krüger von Erfurt nach Arnsberg.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Kühlewind, Paul, in Hildesheim; Bretag, Otto, in Trier; Wilke, Karl, in Bromberg.

Freie Aemter: Zu besetzen das Katasteramt Kattowitz im Reg.-Bez. Breslau.

Bemerkung: K.-L. Ia Lehmann zur Ansiedl.-Kommission beurlaubt.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk **Münster.** Gestorben am 4./6. 06: L. Hoffmann in Soest. — Etatsm. angestellt vom 1./4. 06: L. Dümmen in Olpe; vom 1./5. 06: L. Zimmermann in Münster; vom 1./7. 06: die L. Bussillias in Herford, Leipziger in Brilon und Spies in Arnsberg. — Versetzt zum 1./7. 06: L. Duis von Münster (g.-t.-B. IIa) nach Oeynhausen.

Berichtigung.

In meinem Artikel S. 521—527 d. J. sind folgende Druckfehler enthalten:

S. 524, Zeile 8 v. u. lies statt auf: **um** ein bis zwei Semester.
letzte Zeile lies statt mitbelasteten: **entlasteten.**
S. 526, 2. Abs., Zeile 6 lies statt 33 richtiger: **43** und
statt 24 richtiger: **34.** *Gehrmann.*

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Genauigkeitsversuche mit einem Bohneschen Aneroide, von A. Schreiber. — **Bücherschau.** — **Die Ausstellung des Kgl. Bayer. Katasterbureaus**, von Ibel. — **Das Vermessungswesen auf der bayer. Landesausstellung in Nürnberg 1906**, von J. Stappel. — **Prüfungsnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 22.** **Band XXXV.**

1. August.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Genauigkeitsversuche mit einem Bohneschen Aneroide.

Von **A. Schreiber,** Kgl. Sächs. Eisenbahn-Vermessungsinspektor.

(Schluss von Seite 537.)

In Tabelle VII sind die übrigbleibenden Fehler v gebildet. Ferner sind mit Hilfe der τ aus Tabelle VI die $\frac{v}{\tau}$ gebildet worden, welche spaltenweise 0 ergeben müssen. Durch Multiplikation der $\frac{v}{\tau}$ mit den v ergaben sich die $\frac{vv}{\tau}$ in Tabelle VIII und aus diesen die $\frac{v}{\sqrt{\tau}}$, d. h. die auf das Gewicht 1 reduzierten Fehler in Tabelle IX.

In Tabelle VIII sind die $\frac{vv}{\tau}$ behufs Berechnung des mittleren Fehlers der Gewichtseinheit spaltenweise addiert (s. letzte Zeile).

Aus den $\left[\frac{vv}{\tau}\right]$ der Einzelhöhenunterschiede in Tabelle VIII (also zunächst noch von der letzten Spalte abgesehen) erhalten wir durch Division mit 5 jedesmal das Quadrat des mittleren Fehlers der Gewichtseinheit. Die 7 Werte ergeben sich nacheinander in mm zu

$$\pm 0{,}043 \quad 0{,}068 \quad 0{,}051 \quad 0{,}037 \quad 0{,}024 \quad 0{,}031 \quad 0{,}034.$$

Da jedem von diesen 7 Werten, für sich genommen, geringe Genauigkeit innewohnt, so bilden wir aus allen 7 Werten ein Mittel, wobei wir voraussetzen, dass diesen 7 mittleren Fehlern etwa gleiche Genauigkeit zukommt. Dieser Mittelwert M ergibt sich nach Tabelle VIII aus

$$M^2 = \frac{0{,}0093 + 0{,}0234 + \ldots . + 0{,}0056}{35} = 0{,}0019$$

$$M = \pm 0{,}043 \text{ mm}.$$

Tabelle VII. (Uebrigbleibende Fehler.)

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.	*H.*—8.
I.	— 0,10	— 0,21	+ 0,33	+ 0,17	— 0,06	+ 0,03	— 0,04	+ 0,03
II.	+ 0,14	— 0,05	+ 0,04	— 0,12	+ 0,08	+ 0,02	— 0,06	— 0,04
III.	— 0,09	+ 0,17	— 0,07	— 0,12	+ 0,05	— 0,05	+ 0,37	— 0,25
IV.	— 0,01	+ 0,05	+ 0,02	+ 0,09	— 0,06	+ 0,05	— 0,05	— 0,16
V.	— 0,03	— 0,03	— 0,12	— 0,01	+ 0,06	— 0,02	— 0,06	+ 0,27
VI.	— 0,03	— 0,14	— 0,05	+ 0,03	0,00	+ 0,03	+ 0,12	+ 0,10

Tabelle VIII. Werte $\frac{v\,v}{r}$.

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.	*H.*—8
I.	0,0015	0,0108	0,0100	0,0020	0,0008	0,0003	0,0001	0,0000
II.	0,0061	0,0006	0,0001	0,0010	0,0006	0,0003	0,0002	0,0002
III.	0,0014	0,0098	0,0008	0,0026	0,0004	0,0029	0,0041	0,0010
IV.	0,0000	0,0006	0,0001	0,0010	0,0006	0,0011	0,0002	0,0004
V.	0,0001	0,0002	0,0015	0,0000	0,0004	0,0001	0,0004	0,0013
VI.	0,0002	0,0014	0,0005	0,0001	0,0000	0,0002	0,0006	0,0001
$\left[\frac{v\,v}{r}\right]$	0,0093	0,0234	0,0130	0,0067	0,0028	0,0049	0,0056	0,0030

Tabelle IX.
(Uebrigbleibende Fehler in mm, auf Gewicht 1 reduziert.)

	H.—2.	2.—3.	3.—4.	4.—5.	5.—6.	6.—7.	7.—8.	*H.*—8.
I.	— 0,039	— 0,103	+ 0,100	+ 0,045	— 0,028	+ 0,017	— 0,010	0,000
II.	+ 0,078	— 0,025	+ 0,010	— 0,032	+ 0,025	+ 0,017	— 0,014	— 0,014
III.	— 0,037	+ 0,099	— 0,028	— 0,051	+ 0,020	— 0,054	+ 0,064	— 0,032
IV.	0,000	+ 0,025	+ 0,010	+ 0,032	— 0,025	+ 0,033	— 0,014	— 0,020
V.	— 0,010	— 0,014	— 0,039	— 0,000	+ 0,020	— 0,010	— 0,020	+ 0,036
VI.	— 0,014	— 0,037	— 0,022	+ 0,010	0,000	+ 0,014	+ 0,025	+ 0,010

Um diesen Wert zu diskutieren, erinnern wir uns, dass das Gewicht 1 einer Druckdifferenz zukommt, die als Mittel aus zwei Beobachtungen von je 2 min. Zeitdauer gewonnen worden ist. Ist nun m der Instrumentfehler, d. h. der Fehler einer Luftdruckmessung, so ist, wie bereits bemerkt, in der Beobachtung einer Druckdifferenz der Instrumentfehler $m\sqrt{2}$, im Mittel aus zwei beobachteten Druckdifferenzen aber der Instrumentfehler m enthalten. Bezeichnen wir weiter mit r denjenigen Fehler, welcher in einer Doppelbeobachtung wegen der unregelmässigen Aenderungen im Zustande der Atmosphäre verblieben ist, so können wir nun setzen

$$M^2 = m^2 + r^2.$$

Man kann hieraus zunächst weiter schliessen, dass jedenfalls der Instrumentfehler

$$m < 0{,}043 \text{ mm} \quad \text{ist.}$$

Andererseits ergibt sich aus der letzten Spalte der Tabelle VIII für den mittleren Fehler der Gewichtseinheit, abgeleitet aus den Beobachtungen der Druckdifferenz der ganzen Luftsäule von 286 m Länge zu

$$\sqrt{\frac{0{,}0030}{6-1}} = \pm 0{,}024 \text{ mm.}$$

Dass dieser Wert beträchtlich kleiner ausfällt, als der oben mit 0,043 mm berechnete, kann nicht auffallen, wenn man bedenkt, dass in dieser Fehlerangabe, weil sie aus Beobachtungen von langer Dauer herrührt, der Instrumentfehler m gegenüber dem Fehler wegen der Schwankungen des Luftdruckes zurücktritt. Dagegen ist es nicht zweifelhaft, dass in dem Werte 0,024 die Fehler wegen fehlerhafter Bestimmung der Temperatur hervortreten.

Wir schätzen den Fehler in der Temperaturmessung auf $\pm$ 1° C. und glauben, hierin eher zu niedrig gegriffen zu haben, als zu hoch; denn insbesondere in den heissen Sommertagen sind die Messungen der Lufttemperatur in der Nähe des Bodens bekanntlich recht unzuverlässig, da die Ablesungen durch unkontrollierbare Einflüsse, wie Bodenstrahlung, Körperwärme, wechselnde Bewölkung, Terrainbeschaffenheit und dergl., stark beeinflusst werden. Wir verweisen hierzu auf die Tabelle IV, in der die Lufttemperaturen zusammengestellt sind, und machen auf die starken Schwankungen aufmerksam, die nicht durch die normale Abnahme der Temperatur mit der Höhe, welche bei 286 m Höhenunterschied nur etwa 2° C. beträgt, erklärt werden können. Die Temperaturen unten sind wahrscheinlich in der Regel zu hoch, die oben auf dem Berge zu niedrig gemessen, weil sich am Fusse des Berges auf eine Strecke von ca. $1\frac{1}{2}$ km freies unbedecktes Gelände befindet, während der eigentliche Felskegel mit Wald bewachsen ist.

Der Fehler in der Druckdifferenz wegen der Temperatur ist, wie leicht einzusehen, der ersteren proportional, beträgt also für eine Bergbesteigung bei $\pm$ 1° C. Temperaturfehler, wenn α der schon oben benutzte Ausdehnungskoeffizient ist,

$$27{,}07\,\alpha = \pm 0{,}099 \text{ mm,}$$

d. h. für den Höhenunterschied $H.—8$.

Da nach Tabelle VI das mittlere reziproke Gewicht einer der 6 Bergbesteigungen $= 65$ ist, so kann man schätzungsweise den Temperaturfehleranteil in dem oben berechneten Gewichteinheitsfehler von $\pm$ 0,024 mm zu

$$\frac{0{,}099}{\sqrt{65}} = \pm 0{,}012 \text{ mm}$$

berechnen.

Es verbleibt also nach Abzng des Temperatnrfehlers

$$\sqrt{0{,}024^2 - 0{,}012^2} = \pm 0{,}021 \text{ mm.}$$

Da in diesem letzteren Betrage noch ein geringer Einfluss von m enthalten ist, kann man behaupten, dass v kleiner als 0,021 mm, demnach

ist, d. h.
$$m > \sqrt{0{,}043^2 - 0{,}021^2}$$
$$m > 0{,}037 \text{ mm.}$$

Wenn auch von den heiden Grenzen, zwischen die wir m eingeschlossen hahen, namentlich die untere, mehr oder weniger nnsicher ist, so können wir aus der vorstehenden Ueherlegung immerhin schliessen, dass der mittlere Fehler einer einmaligen Luftdruckmessnng mit dem gebranchten Bohneschen Aneroid rnnd $\pm$ 0,04 mm beträgt.

Dieses Ergehnis ist ein Zeugnis für die bedentenden Fortschritte, die man im Lanfe der letzten Jahre im Bau von kompensierten Aneroiden gemacht hat. Wir verweisen hierzu auf eine Abhandlung von Dr. Paul Schreiber im Zivil-Ingenieur, Band XXI: „Das Flächennivellement mit Aneroidbarometern", wonach der wahrscheinliche Fehler einer Luftdruckmessung mit älteren Naudetschen Aneroiden, herechnet aus 95 Vergleichnngen von 4 solchen Aneroiden, $\pm$ 0,078 mm, demnach der mittlere Fehler etwa $\pm$ 0,12 mm heträgt.

Der mittlere Fehler der ans sämtlichen 6 Bergbesteigungen berechneten Drnckdifferenz *H.*—8. ergibt sich nun, da das reziproke Gewicht $= 10{,}8$ ist, zu

$$0{,}024 \sqrt{10{,}8} = \pm 0{,}080 \text{ mm,}$$

entsprechend einem mittleren Höhenfehler von $\pm$ 0,85 m oder einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,57 m.

Da alle 6 Berghesteignngen in bezug anf die Höhe *H.*—8. nahezu gleiches Gewicht haben, so ist der ans einer Bergbesteigung hervorgehende mittlere Fehler der ganzen Höhe auf rnnd

$$0{,}85 \cdot \sqrt{6} = \pm 2{,}1 \text{ m}$$

zu überschlagen.

Dieses Ergehnis scheint auf den ersten Blick nicht gerade günstig zu sein; man soll aber nicht ansser acht lassen, dass mit nur einem Aneroide gearheitet wnrde und dass wegen der lang andauernden Beobachtungen ein grosser Teil der dem Instrumente innewohnenden Genanigkeit, sowie der sonst auf die Beohachtnngen verwendeten Sorgfalt wieder verloren gegangen ist. Von den $\pm$ 2,1 m Höhenfehler entfallen ühngens $\pm$ 1,1 m anf den Temperaturfehler, wenn dieser zn $\pm$ 1° C. angenommen wird.

Es entsteht hierhei noch die Frage, mit welchem Fehler man den Höhenunterschied *H.*—8. durch eine gleichzeitige Messung mit 2 Aneroiden unter der Annahme, dass beiden der Instrumentfehler $m = \pm$ 0,04 mm

anhaftet, bestimmen könnte. Der einmal beobachteten Luftdruckdifferenz würde dann wegen des Aneroids der mittlere Fehler

$$0{,}04\sqrt{2} = \pm 0{,}057 \text{ mm}$$

zukommen; hierzu würde bei $\pm 1^0$ C. Temperaturfehler der bereits oben mit $\pm$ 0,099 mm berechnete Fehlerbeitrag treten. Dies ergibt in der Luftdruckdifferenz einen mittleren Fehler von

$$\sqrt{0{,}057^2 + 0{,}099^2} = \pm 0{,}114 \text{ mm}$$

oder in Höhenmass $\pm$ 1,20 m.

Dieser mittlere Fehler würde aber bei $\pm 0{,}5^0$ C. Temperaturfehler nur

$$10{,}55\sqrt{0{,}057^2 + 0{,}050^2} = \pm 0{,}79 \text{ m}$$

betragen.

Hierbei ist aber wohl zu beachten, dass diese letzteren Fehlerangaben zunächst nur theoretische Bedeutung haben und erst durch die Erfahrung geprüft werden müssten. Unter anderem ist zu bedenken, dass bei einer Luftsäule von nahezu 300 m wahrscheinlich die der Barometerformel und unseren oben ausgeführten Reduktionen auf 0° zugrunde liegende Annahme, dass nämlich die Lufttemperatur für jede Säule konstant ist, nicht mehr zutrifft, und dass hierdurch anderweite Fehler entstehen, von denen wir uns in unserem obigen Beispiele zum Teil dadurch frei gemacht haben, dass wir die Lufttemperatur an mehreren Punkten der Säule gemessen haben. Auch die durch Nichtberücksichtigung der Luftfeuchtigkeit eintretenden Höhenfehler gehören hierher.

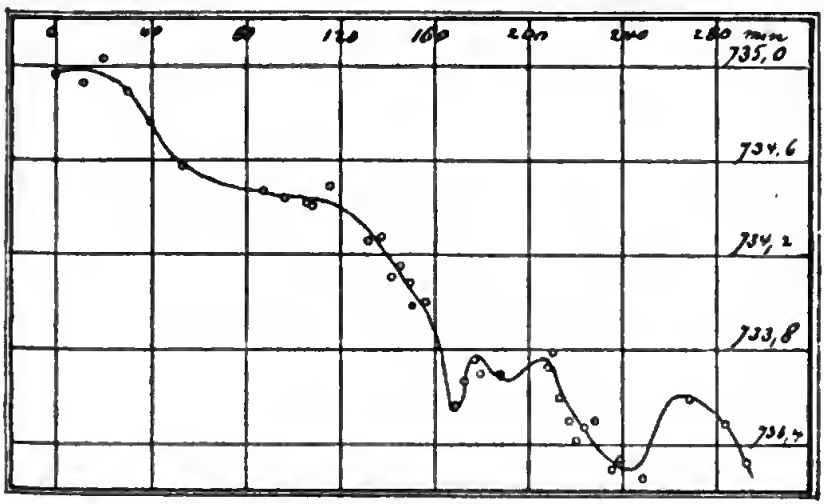


Fig. I.

Bei weitem geringer werden natürlich die Höhenfehler sein, wenn es sich um Interpolationsmessungen handelt; bei diesen werden die Temperaturfehler bis auf kleine Reste eliminiert und es tritt nur noch der Instrumentfehler hervor. Man kann daher mit ziemlicher Sicherheit voraussetzen, dass unter günstigen Witterungsverhältnissen und bei nicht zu lange ausgedehnten Beobachtungen der Höhenfehler für interpolierte Punkte bei

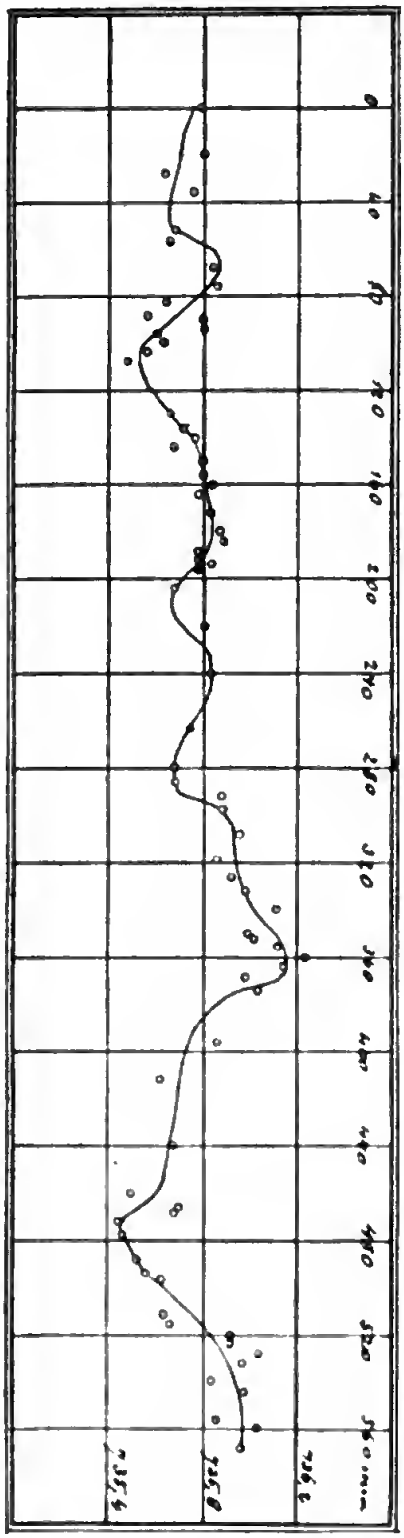


Fig. II und III.

einmaliger Beobachtung sich etwa zwischen $\pm$ 0,5 nnd 0,6 m bewegt. Wir behalten nns vor, in einem späteren Artikel anf unsere hierzn angestellten Versuche zurückzukommen.

Znm Schlusse haben wir mit Hilfe der ans Tabelle VI zn entnehmenden endgültigen Druckdifferenzen die Höhennnterschiede für die Zwischenpunkte ermittelt nnd daraus Höhen über N. N. abgeleitet. Auch für die übrigen Punkte, welche bei den Bergbesteigungen mitgenommen worden waren, haben wir in ähnlicher Weise wie oben, teilweise durch Interpolation zwischen die Höhenzahlen der Punkte *H* 2, 3 bis 8 die Höhen ermittelt. Die letztgenannten Pnnkte sind diejenigen, welche bei allen 6 Bergbesteigungen abgelesen worden waren.

Die Beobachtungen sind, wie wir nachträglich bemerken, überhaupt von Anfang an so eingerichtet worden, dass nahezu die ganze Zeitdauer der Bergbesteigung etwa gleichmässig mit Beobachtungen ausgefüllt erschien. Deshalb ist anf denjenigen Punkten, anf welchen längerer Aufenthalt genommen wurde, das Barometer mehrfach abgelesen worden, so z. B. in der Regel anf dem Punkte 4. Diese Beobachtungen sind dann, bevor sie in die oben mitgeteilte Rechnnng eingefübrt wurden, zn einem Mittel vereinigt worden, ebenso die zugehörigen Lnfttemperaturen nnd Uhrzeiten. Diese mehrfachen Beobachtnngen, ebenso wie die Beobachtungen an den unter *H*, 2, 3 bis 8 nicht anfgeführten Pnnkten fanden lediglich statt, nm den Gang des Luftdrucks während der Beobachtnngsdauer nachträglich verfolgen zn können.

Zn diesem Zwecke wnrden sämtliche stattgefundenen Ablesnngen anf die Niveaufläche des Pnnktes 5, der seiner Höhenlage nach etwa in der Mitte zwischen den Punkten *H* nnd 8 liegt, reduziert, d. h. es wurde zu

jeder Ablesung an irgend einem Punkte derjenige Druck ermittelt, welcher in der Niveaufläche des Punktes 5 in dem betreffenden Augenblicke geherrscht haben würde, wenn der Zustand der Atmosphäre, bezw. die Aenderung des Luftdruckes mit der Höhe unter Berücksichtigung der gemessenen Lufttemperatur der Barometerformel entsprochen hätte, wobei von den Fehlern der berechneten Höhenunterschiede abgesehen wird.

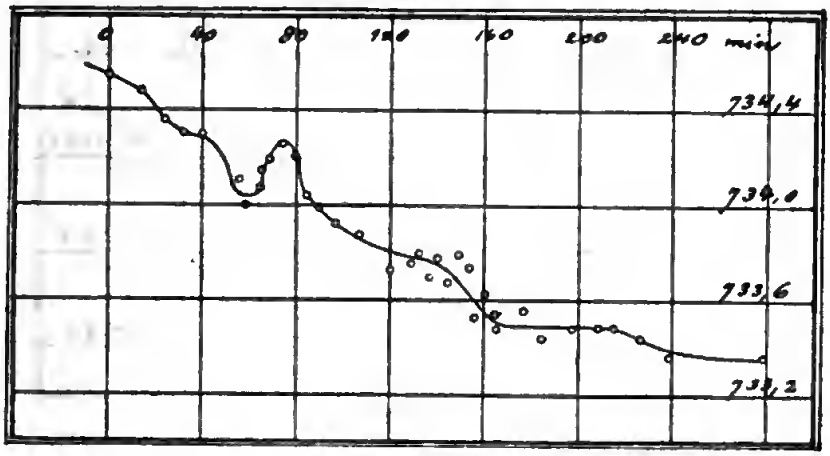


Fig. IV.

Die so erhaltenen Druckzahlen wurden in den beigefügten Figuren I—VI graphisch dargestellt, indem als Abszissen die seit Beginn der Bergbesteigung verstrichenen Zeiten, als Ordinaten die reduzierten Drücke aufgetragen wurden. Hierbei ist 1 Minute Zeit mit derselben Längeneinheit, wie 0,01 mm Luftdruck dargestellt. Die erhaltenen Punkte wurden nach dem Augenmasse durch eine Kurve, welche sich ihnen möglichst anschliesst, verbunden. Die Bergbesteigungen II und III sind, wie oben schon bemerkt, in einem Bilde aufgetragen worden.

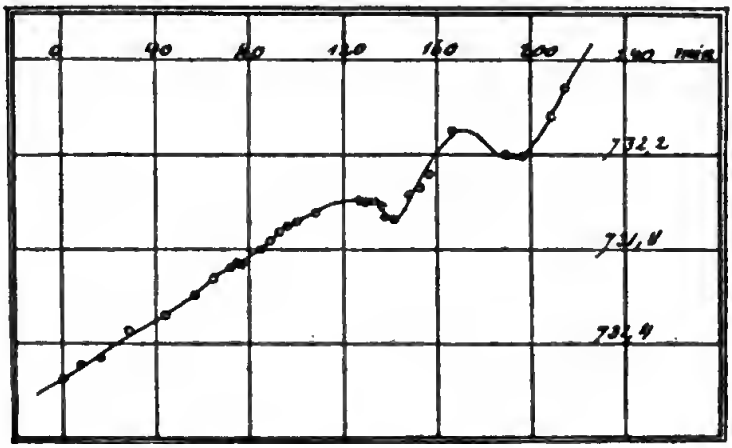


Fig. V.

Die Kurven stellen, wie man leicht einsieht, eigentlich die übrigbleibenden Fehler dar und lassen erkennen, dass diese letzteren überwiegend von Luftdruckschwankungen herrühren. Man kann also die Abweichungen der einzelnen Punkte von den Kurven als die bei jeder Ablesung stattgefun-

denen unregelmässigen Instrnmentfehler ansehen. Teilweise werden aber diese Abweichungen auch von unregelmässigen Lnftdrnckschwanknngen herrühren, wie man sie bei unruhiger Luft beobachtet. Bei stürmischem Wetter schwankte der Zeiger häufig in einem Intervalle bis zu 0,20 mm. Man war dann daranf angewiesen, durch längere Beobachtnng des Zeigers seine Gleichgewichtslage zu schätzen.

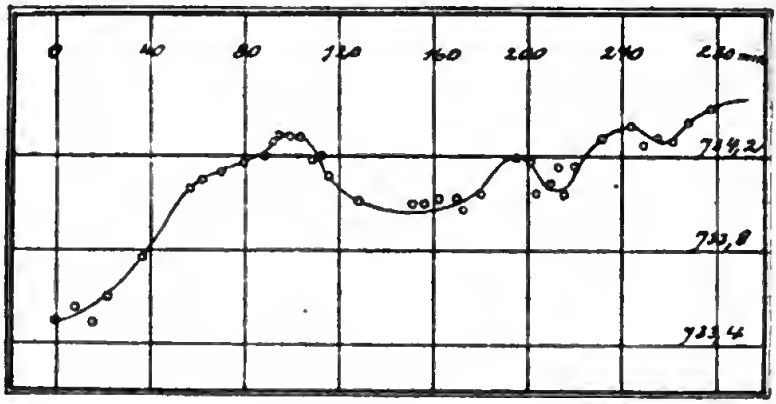


Fig. VI.

Ob auch regelmässige Instrumentfehler, die also in erster Linie von elastischen Nachwirkungen herrühren würden, vorhanden sind, lässt sich aus den Kurven nicht erkennen. Hierzu reicht das Beobachtungsmaterial nicht ans. Jedenfalls sind die elastischen Nachwirkungen sehr geringe, denn dieselben müssten sich anderen Falles durch eine allen Kurven gemeinsame Deformation, etwa in der Mitte der jedesmaligen Besteigung kenntlich machen. Die plötzlichen Schwankungen, z. B. bei I nnd V, sind durch Witternngseinflüsse, hanptsächlich durch nahe Gewitter und plötzliche Abkühlungen infolge Regens hervorgerufen worden, wie dies mit Sicherheit ans den bei den Beobachtungen gemachten Witterungsnotizen hervorgeht.

Aus den Kurven kann man nun auch nachträglich den Schluss ziehen, dass die oben für die Luftdruckfehler gemachte Annahme zulässig ist, denn die Schwankungen des Luftdruckes sind, insoweit sie nicht durch die Zusammenfassnng der beim Aufstieg und beim Abstieg gemachten Beobachtungen eliminiert wnrden, durchans nnregelmässiger Natur, so dass die Fortpflanzung der Fehler am besten durch das Quadratwurzelgesetz dargestellt wird.

Eine trigonometrische Aufgabe.*)

(Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1899, Heft 7, S. 213.)

Von Dr. phil. **Kopsel**, Direktor des Katasteramts Bremen.

Von einem Punkte P gehen vier Strahlen aus; dies Strahlenbüschel wird durch eine Gerade geschnitten, die Schnittpnnkte sind $ABCD$, und

*) Zu dieser von W. Jordan im Jahrgang 1899 S. 213 mitgeteilten Aufgabe waren zahlreiche Lösungen eingegangen, die bei Uebernahme der Schrift-

der Winkel APD ist kleiner als 180^0. Die Figur $PABCD$ erfordert fünf Bestimmungsstücke; unter diesen sollen ein für allemal die drei Winkel bei P sein. Da mindestens eine Länge gegeben sein muss, so soll AD oder ein Teil von ihr, jedoch keiner der von P ausgehenden Strahlen gegeben sein.

Es sind mehrere Fälle möglich. Ist nur eine Länge bekannt, so muss ein Winkel bei A, B, C oder D gegeben sein. In einem Dreieck sind dann zwei Winkel bekannt, und die Aufgabe ist somit leicht lösbar. Sind aber zwei Längen gegeben, so können dies sein

1) AB und BC, AB und BD, AB und AD oder

2) AB nnd CD;

das heisst, die beiden gegebenen Längen können nebeneinander oder getrennt voneinander liegen. Im ersten Fall kann man immer zunächst das als Rückwärtseinschneiden bekannte Verfahren anwenden und dann den noch fehlenden Punkt dnrch Vorwärtseinschneiden bestimmen. In der für Rückwärtseinschneiden allgemein bekannten Bezeichnungsweise hat man im vorliegenden Falle $\alpha+\beta+\varphi+\psi=180^0$, also $\frac{\alpha+\beta}{2}+\frac{\varphi+\psi}{2}=90^0$, woraus unter anderm folgt $tg\,\frac{\varphi-\psi}{2}=cotg\,(45+\lambda)\,.\,cotg\,\frac{\alpha+\beta}{2}$.

Wesentlich anders ist es, wenn die gegebenen Längen getrennt liegen. Um eine nene Aufgabe handelt es sich hierbei freilich nicht, wie sich später zeigen wird. Ans den vielen eingesandten Lösnngen geht aber hervor, dass die Aufgabe nicht sehr bekannt ist und allgemeines Interesse erweckt hat. Dabei lässt sie eine Reihe verschiedener Behandlungen zn, die wir nach den eingesendeten Lösungen im folgenden vorführen wollen. Wo mehrere gleichartige Lösungen vorliegen, haben wir diejenige herausgegriffen, welche uns die kürzeste, einfachste oder interessanteste schien. Um gelegentlich auf den oben bezeichneten Fall 1) zurückgreifen zu können, lassen wir die Bezeichnung x für BC weg und nennen AB a, BC b, CD c, die gegenüberliegenden Winkel sind α, β, γ, also β in der Mitte.

I. Geometrische Lösung.

Gegeben a, c, α, β, γ.

Führt man vorübergehend die Winkel u nnd v ein, so hat man

im Dreieck ADP $\quad 2(\alpha+\beta+\gamma)+2(u+v)=4R$,

im Fünfeck $ADNPM$ $\quad \sphericalangle P+(\alpha+\gamma)+2(u+v)=4R$,

mithin $\quad \sphericalangle P\,(=MPN)=\alpha+2\beta+\gamma$.

---

leitung sich vorfanden; einige Lösungen gingen auch noch später ein. — Da es ausgeschlossen war, alle eingehenden Lösungen zum Abdruck zu bringen, übernahm es der Verfasser des nachfolgenden Berichtes, der selbst eine Lösung eingereicht hatte, bei Gelegenheit eines Besuches an der hiesigen Hochschule über die verschiedenen Arten der vorliegenden Lösungen zusammenfassend kurz zu berichten. *Reinhertz.*

Hiermit ist die Anfgabe gelöst, da man aus MN nnmittelbar GN findet. Sodann ist

$$BC = -\frac{a+c}{2} + GN.$$

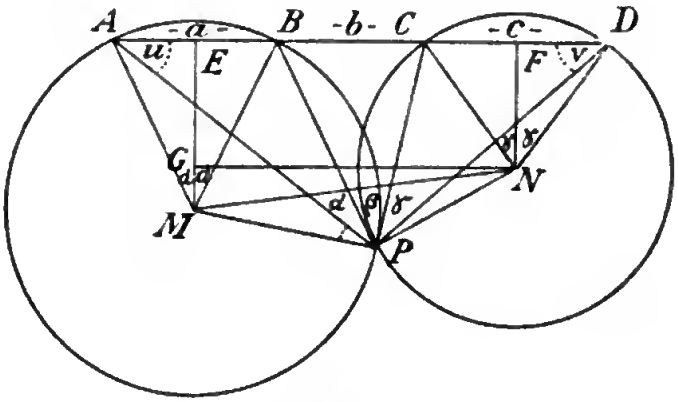


Fig. 1.

Um GN zu berechnen, bestimmt man znnächst die Radien

$$AM = r_a, \qquad EM = \varrho_a \text{ etc.},$$

sodann $\quad MN^2 = r_a^2 + r_c^2 - 2\, r_a r_c \cos(\alpha + 2\beta + \gamma),$

ferner $\quad GM^2 = (\varrho_a - \varrho_c)^2,$

endlich $\quad GN^2 = MN^2 - GM^2.$

Für GN erhält man einen verhältnismässig einfachen Ausdruck. Ueber das doppelte Vorzeichen, welches sich hier zeigt, werden wir weiter nnten zu sprechen haben.

[Lösnngen vorstehender Art sind eingesandt von den Herren Fromm-Poppelsdorf, Nordmann-Halle a/S., Thie-Münster i/W., Forster-Barmen, Kopsel-Bremen.]

Eine andere, weniger einfache Konstruktion, welche aber besser zur Berechnung geeignet ist, hat Herr Röker-Weiden angegeben. Man errichtet in A und D Senkrechte nnd trägt auf beiden Stellen den Winkel β an. Dann ist $\triangle ACE \sim PCB \sim DBF$; daher:

$$d : (a+b) = (b+c) : e$$

$$(a+b)(b+c) = de \qquad \text{(I)}$$

$$d = \frac{h_a \,.\, \sin(\alpha+\beta)}{\sin AEG}, \quad h_a = a \,.\, \operatorname{cotg} \alpha$$

$$\sin AEG = \sin ABG = \cos \alpha,$$

also $\quad d = \dfrac{a \,.\, \sin(\alpha+\beta)}{\sin \alpha}$

entsprechend $\quad e = \dfrac{c \,.\, \sin(\beta+\gamma)}{\sin \gamma}.$

Hiermit geht die Gl. (I) über in

$$(a+b)(b+c) = \frac{ac \,.\, \sin(\alpha+\beta) \,.\, \sin(\beta+\gamma)}{\sin \alpha \,.\, \sin \gamma}, \qquad \text{(II)}$$

wofür wir auch schreiben können

$$\frac{(a+b)\,(b+c)}{a\,c} = \frac{\sin(\alpha+\beta)\,.\,\sin(\beta+\gamma)}{\sin\alpha\,.\,\sin\gamma}. \qquad \text{(III)}$$

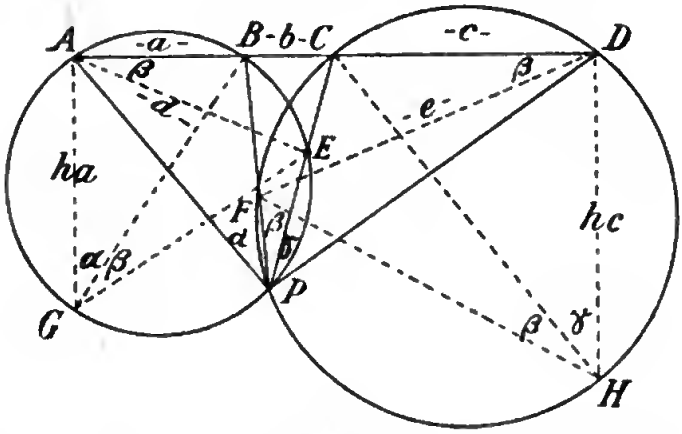


Fig. 2.

Ist b die Unbekannte, so führt (II) auf eine quadratische Gleichung, welche die Lösung ergibt $b = -\frac{a+c}{2} \pm \sqrt{\ldots}$; die geometrische Deutung des Wurzelwerts kennen wir aus der ersten Lösung ($= GN$). Die Kenntnis der mit u und v bezeichneten Winkel ist in beiden Fällen nicht erforderlich.

II. Algebraisch-trigonometrische Lösung.

Aus beistehender Figur 3 ergibt sich unmittelbar

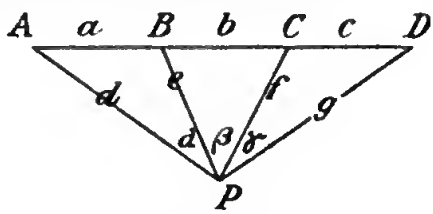


Fig. 3.

$$d = \quad . \quad = \frac{a\,.\,\sin B}{\sin\alpha} = \frac{(a+b)\sin C}{\sin(\alpha+\beta)} = \frac{(a+b+c)\,.\,\sin D}{\sin(\alpha+\beta+\gamma)}$$

$$e = \frac{a}{\sin\alpha}\cdot\sin A = \quad . \quad = \frac{b}{\sin\beta}\cdot\sin C = \frac{(b+c)\,.\,\sin D}{\sin(\beta+\gamma)}$$

$$f = \frac{(a+b)\,.\,\sin A}{\sin(\alpha+\beta)} = \frac{b\,.\,\sin B}{\sin\beta} = \quad . \quad = \frac{c\,.\,\sin D}{\sin\gamma}$$

$$g = \frac{(a+b+c)\,.\,\sin A}{\sin(\alpha+\beta+\gamma)} = \frac{(b+c)\,.\,\sin B}{\sin(\beta+\gamma)} = \frac{c\,.\,\sin C}{\sin\gamma} = \quad .$$

Bildet man die Verhältnisse

$$\frac{\sin A}{\sin B},\ \frac{\sin A}{\sin C},\ \frac{\sin A}{\sin D},\ \frac{\sin B}{\sin C},\ \frac{\sin B}{\sin D},\ \frac{\sin C}{\sin D},$$

so findet man

$$\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{\sin C}{\sin D};\ \frac{\sin A}{\sin C} = \frac{\sin B}{\sin D};\ \frac{\sin A}{\sin D} = \frac{\sin B}{\sin C}$$

oder
$$\frac{b\,(a+b+c)}{(a+b)\,(b+c)} = \frac{\sin\beta\,.\,\sin(\alpha+\beta+\gamma)}{\sin(\alpha+\beta)\,\sin(\beta+\gamma)} \quad \text{(IV)}$$
$$\frac{b\,(a+b+c)}{a\,c} = \frac{\sin\beta\,.\,\sin(\alpha+\beta+\gamma)}{\sin\alpha\,.\,\sin\gamma} \quad \text{(V)}$$
$$\frac{(a+b)\,(b+c)}{a\,c} = \frac{\sin(\alpha+\beta)\,\sin(\beta+\gamma)}{\sin\alpha\,.\,\sin\gamma} \quad \text{(VI)}$$

von denen je zwei die dritte ergeben. Es genügen also (V) und (VI).

Von diesen ist (VI identisch mit (III).

Ist b die Unbekannte, so ergibt (V) die einfachste Lösung:

$$b\,(a+b+c) = \frac{a\,c\,.\,\sin\beta\,.\,\sin(\alpha+\beta+\gamma)}{\sin\alpha\,.\,\sin\gamma}$$

oder
$$b^2 + (a+c)\,b - \frac{a\,c\,.\,\sin\beta\,.\,\sin(\alpha+\beta+\gamma)}{\sin\alpha\,.\,\sin\gamma} = 0. \quad \text{(VII)}$$

Ist dagegen a die Unbekannte, so ist

$$a = \frac{(b^2+b\,c)\,\sin\alpha\,.\,\sin\gamma}{c\,.\,\sin\beta\,\sin(\alpha+\beta+\gamma) - b\,\sin\alpha\,.\,\sin\gamma} \text{ (also eindentig).} \quad \text{(VIII)}$$

[Eine der vorstehenden Lösungen (IV, V, VI) haben eingesandt die Herren Modderman-Delft, Fromm-Poppelsdorf, Vogel-Bamberg, Achilles-Nienburg, Müller-Remagen, Blass-Worms, Schewior-Münster i/W., F. J. Müller-Neustadt i/Pf., Förster-Barmen, Clans-Alben i/Lothr., und auch von Jordan war die Notiz zn einer solchen Lösung hinterlassen worden.]

Auch bei dieser Lösung ist die Kenntnis der oben mit u nnd v bezeichneten Winkel bei A und D nicht erforderlich. — Eine Lösung, bei welcher diese beiden Winkel znnächst bestimmt werden, haben die Herren Professor Klingatsch in Leoben und Puller-St. Johann gegeben. Wir lassen die erstere dieser beiden hier ausführlich folgen.

Es ist
$$b = \frac{a}{\sin\alpha}\cdot\frac{\sin u}{\sin(\gamma+v)}\cdot\sin\beta = \frac{c}{\sin\gamma}\cdot\frac{\sin v}{\sin(\alpha+u)}\cdot\sin\beta,$$

also:
$$\frac{\sin u\,.\,\sin(\alpha+u)}{\sin v\,.\,\sin(\gamma+v)} = \frac{c\,.\,\sin\alpha}{a\,.\,\sin\gamma}; \quad \text{(IX)}$$

daneben ist
$$u+v+\alpha+\beta+\gamma = 2R. \quad \text{(X)}$$

Aus diesen beiden Gleichnngen ist u nnd v zu bestimmen.

Die erste Gleichnng (IX) lässt noch eine Umformnng zn. Es ist nämlich

$$\begin{aligned}\cos(\alpha+2u) &= \cos\alpha\,.\,\cos 2u - \sin\alpha\,.\,\sin 2u\\ &= \cos\alpha\,(\cos^2 u - \sin^2 u) - 2\sin\alpha\,\sin u\,.\,\cos u\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos(\alpha+2u) - \cos\alpha &= \cos\alpha\,(\cos^2 u - \sin^2 u - 1) - 2\sin\alpha\,.\,\sin u\,.\cos u\\ &= -\cos\alpha\,(1 - \cos^2 u + \sin^2 u) - 2\sin\alpha\,.\,\sin u\,.\,\cos u\\ &= -\cos\alpha\,.\,2\sin^2 u - 2\sin\alpha\,.\,\sin u\,.\cos u\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos(\alpha+2u) - \cos\alpha &= -2\sin u\,(\sin u\,.\,\cos\alpha + \cos u\,.\,\sin\alpha)\\ &= -2\sin u\,.\,\sin(\alpha+u).\end{aligned}$$

Digitized by Google

Somit ist $\frac{\sin u \,.\, \sin(\alpha+u)}{\sin v \,.\, \sin(\gamma+v)} = \frac{\cos(\alpha+2u)-\cos\alpha}{\cos(\gamma+2v)-\cos\gamma}$. Gl. (IX) ergibt also

$$\frac{\cos(\alpha+2u)-\cos\alpha}{\cos(\gamma+2v)-\cos\gamma} = \frac{c \,.\, \sin\alpha}{a \,.\, \sin\gamma}. \qquad \text{(XI)}$$

Wegen (X) ist

$$\cos(\alpha+2u)-\cos\alpha = \frac{c \,.\, \sin\alpha}{a \,.\, \sin\gamma}\,[\cos(4R-2u-2\alpha-2\beta-\gamma)-\cos\gamma]$$
$$= \frac{c \,.\, \sin\alpha}{a \,.\, \sin\gamma}\,[\cos(2u+2\alpha+2\beta+\gamma)-\cos\gamma].$$

Setzt man
$$a \,.\, \sin\gamma \,.\, \cos\alpha - c \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos(2\alpha+\gamma+2\beta) = M$$
$$c \,.\, \sin\alpha \,.\, \sin(2\alpha+\gamma+2\beta) - a \,.\, \sin\gamma \,.\, \cos\alpha = N$$
$$a \,.\, \sin\gamma \,.\, \cos\alpha - c \,.\, \sin\alpha \,.\, \cos\gamma = P,$$

so ergibt sich
$$M \,.\, \cos 2u + N \,.\, \sin 2u = P. \qquad \text{(XII)}$$

Einführung eines Hilfswinkels $\varphi = arctg\,\frac{M}{N}$ gibt $(M = N \,.\, tg\,\varphi)$

$$N(tg\,\varphi \,.\, \cos 2u + \sin 2u) = P$$
$$\sin\varphi \,.\, \cos 2u + \cos\varphi \,.\, \sin 2u) = \frac{P \,.\, \cos\varphi}{N},$$

mithin
$$\sin(\varphi+2u) = \frac{P \,.\, \cos\varphi}{N} = \frac{P \,.\, \cos\varphi}{M \,.\, cotg\,\varphi} = \frac{P \,.\, \cos\varphi \,.\, \sin\varphi}{M \,.\, \cos\varphi}$$
$$\sin(\varphi+2u) = \frac{P \,.\, \sin\varphi}{M}. \qquad \text{(XIII)}$$

III. Lösung mit Hilfe der neueren Geometrie.

Bekanntlich heisst die Linie AD harmonisch geteilt, wenn

$$AB : BC = AD : CD, \quad \text{also wenn} \quad \frac{AB \,.\, CD}{BC \,.\, AD} = \frac{BC \,.\, AD}{AB \,.\, CD} = 1.$$

Sind B und C beliebige Punkte auf AD, so nennt man den Bruch $\frac{BC \,.\, AD}{AB \,.\, CD}$ das „anharmonische Verhältnis“, welches in das harmonische übergeht, wenn der Wert dieses Bruches zufällig gleich 1 wird. Bezeichnen wir noch mit (BC) den Sinus des Winkels $BPC = \sin\beta$, mit (AD) den Sinus des Winkels $APD = \sin(\alpha+\beta+\gamma)$ u. s. w., so können wir die Gleichung (V) auch so schreiben:

$$\frac{BC \,.\, AD}{AB \,.\, CD} = \frac{(BC) \,.\, (AD)}{(AB) \,.\, (CD)}, \qquad \text{(XIV)}$$

ebenso (VI):
$$\frac{AC \,.\, BD}{AB \,.\, CD} = \frac{(AC) \,.\, (BD)}{(AB) \,.\, (CD)} \quad \text{etc.} \qquad \text{(XV)}$$

Dies ist der Steinersche Satz von der „Anharmonischen Funktion“, den man in der Form

$$(a\,b\,c\,d) = (a\,b\,c\,d) \qquad \text{(XVI)}$$

zu schreiben pflegt. Der Steinersche Satz enthält also direkt die Auflösung unserer Aufgabe. Das Nähere findet man in Jakob Steiners Vorlesungen über Synthetische Geometrie, zweiter Teil: Die Theorie der Kegel-

schnitte (1876, S. 6). Dieser Satz gipfelt darin, dass dies merkwürdige Verhältnis zwischen den Abschnitten der Linie AD und den Sinus der Gegenwinkel immer stattfindet, unter welchem Winkel auch AD das von P ansgehende Strahlenbüschel schneiden möge. Der Beweis des Satzes ist etwas anders geführt, aber im Grunde derselbe, wie oben für unsere Formeln (IV), (V) nnd (VI).

Eine Lösung auf Grund der Anharmonischen Funktion haben eingesandt die Herren Stucki-Arnheim, Hohenner-München, Müller-Neustadt i/Pf., Klose-Frankfurt a/O.

IV. Lösnng mit Hilfe der analytischen Geometrie.

Man denke sich zunächst die Koordinaten der Punkte A, B, C, D anf PA als Abszissenachse berechnet nnd sodann anf die Abszissenachse AD transformiert. System PA y x, System AD u, t. Die allgemeinen Transformationsformeln

$$y = n + t \cdot \sin\varepsilon + u \cdot \cos\varepsilon$$
$$x = m + t \cdot \cos\varepsilon - u \cdot \sin\varepsilon$$

gehen wegen $u = 0$, $n = 0$, $m = d$, $\varepsilon + \varphi = 2R$ über in

$$y = t \cdot \sin\varphi$$
$$x = d - t \cdot \cos\varphi.$$

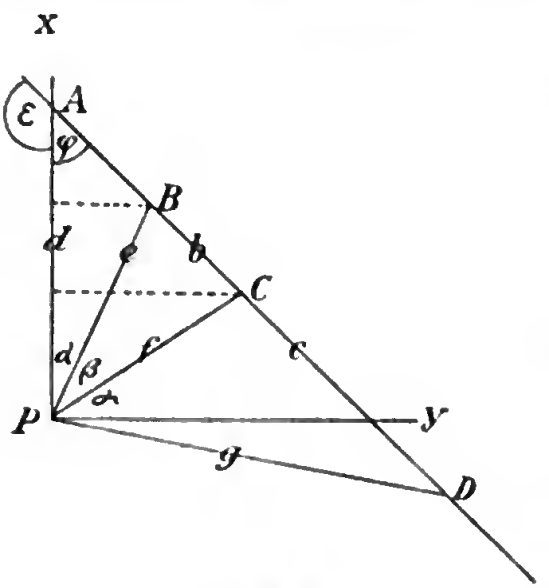


Fig. 4.

Man erhält folgende Bedingungsgleichnngen, welche sich auch direkt aus der Fig. 4 ablesen lassen, indem wir noch α_1 für α, α_2 für $\alpha + \beta$, α_3 für $\alpha + \beta + \gamma$ setzen:

1) $e \cdot \sin\alpha_1 = a \sin\varphi$
2) $f \cdot \sin\alpha_2 = (a + b) \sin\varphi$
3) $g \cdot \sin\alpha_3 = (a + b + c) \sin\varphi$
4) $e \cdot \cos\alpha_1 + a \cdot \cos\varphi = d$
5) $f \cdot \cos\alpha_2 + (a + b) \cdot \cos\varphi = d$
6) $g \cdot \cos\alpha_3 + (a + b + c) \cdot \cos\varphi = d.$

Setzt man die Werte von e, f, g aus den ersten drei Gleichnngen in die zweiten drei, eliminiert d und hebt, so erhält man

7) $a \cdot (cotg\,\alpha_2 - cotg\,\alpha_1) + b \cdot cotg\,\alpha_2 + b \cdot cotg\,\varphi = 0$
8) $(a + b)(cotg\,\alpha_3 - cotg\,\alpha_2) + c \cdot cotg\,\alpha_3 + c \cdot cotg\,\varphi = 0.$

Eliminiert man $cotg\,\varphi$, so erhält man

$$\frac{b\,(a + b + c)}{a\,c} = \frac{cotg\,\alpha_2 - cotg\,\alpha_1}{cotg\,\alpha_3 - cotg\,\alpha_2} = \frac{cotg\,(\alpha + \beta) - cotg\,\alpha}{cotg\,(\alpha + \beta + \gamma) - cotg\,(\alpha + \beta)} \quad \text{(XVII)}$$

Reduziert man *cotg* anf *sin*, so erhält man

$$\frac{b(a+b+c)}{ac} = \frac{\sin\beta \cdot \sin(\alpha+\beta+\gamma)}{\sin\alpha \cdot \sin\gamma} \quad \text{[also Formel (V)].}$$

Obgleich diese Lösnng sehr nahe liegt und sehr anschaulich ist, ist sie doch von keiner Seite eingesandt.

V. Diskussion der Gleichung (V).

Die Gleichung (V) gibt, auf b als Unbekannte reduziert,

$$b^2 + (a+c)b - ac \cdot \frac{\sin\beta \cdot \sin(\alpha+\beta+\gamma)}{\sin\alpha \cdot \sin\gamma} = 0. \qquad \text{(XVIII)}$$

Nach Voraussetzung ist $(\alpha+\beta+\gamma) < 180^\circ$, daher sind alle Sinus positiv; ebenso sind a und c als absolnte Längen positiv. Die Gleichung (XVIII) hat also stets die Form

$$x^2 + px - q = 0.$$

Eine quadratische Gleichnng mit den Wurzeln α und β heisst

$$(x-\alpha)(x-\beta) = 0 \quad \text{oder} \quad x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta = 0.$$

Soll $\alpha\beta$ negativ, $= -q$, sein, so muss eine Wurzel $+$, die andre $-$ sein. Soll $(\alpha+\beta)$ negativ werden, so muss β, absolut genommen, grösser als α und dabei negativ sein. Unsere Gleichung hat also immer eine kleinere positive Wurzel, $+\alpha$, und eine grössere negative, $-\beta$. Da b eine absolnte Länge ist, so kann nur die kleinere positive Wurzel in Betracht kommen; die Aufgabe ist somit eindentig.

Da $x = \frac{-p \pm \sqrt{p^2+4q}}{2}$ ist und da p und q reelle positive Zahlen sind, só kann der Wert unter dem Wnrzelzeichen nie imaginär werden; die Aufgabe gibt also stets eine Lösung.

VI. Geschichtliches.

Wie schon eingangs erwähnt, ist diese Aufgabe durchaus nicht nen. Sie findet sich bereits behandelt in: „Beyträge zum Gebrauche der Mathematik und deren Anwendung durch J. H. Lambert. Berlin 1765. I. Anmerkungen und Zusätze zur praktischen Geometrie."

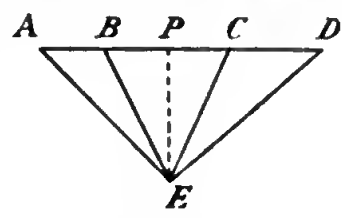


Fig. 5.

§ 298 Seite 207 a. a. O. lautet:

„Es seyen die 4 Objecte A, B, C, D in gerader Linie, nnd der Abstand AB, CD gegeben, hiegegen der mittlere Theil BC unbekannt. AD mag z. E. eine Standlinie seyn, die zu lang ist, als dass man sie ganz messen wollte. Man misst daher nur von A bis in B und von D bis in C, so viele Ruthen man will, und stecket in B und C Zeichen, die mit A, D in gerader Linie seyn müssen. Um nun die Länge

des ungemessenen Theiles BC zu finden, geht man in E, und misst die Winkel AEB, AEC, AED, so ist die Auflösung folgende."

„§ 299. Es sey EP die aus E auf AD fallende Perpendicularlinie. Setzet die Winkel $AEB = a$ $\quad AEP = x.$

$AEC = b$

$AED = c.$

Nehmet EP als Halbmesser an, so ist

$$AP = tang\ x \qquad PD = tang\ (c - x)$$
$$BP = tang\ (x - a) \qquad PC = tang\ (b - x);\ \text{folglich}$$
$$AB = tang\ x - tang\ (x - a)$$
$$CD = tang\ (c - x) - tang\ (b - x).$$

Da nun „die Verhältniss" zwischen AB nnd CD gegeben, so machet

$$AB : CD = m : n,$$

so ist

$$m : n = \big(tang\ x - tang\ (x - a)\big) : \big(tang\ (c - x) - tang\ (b - x)\big).$$

Es ist aber

$$tang\ x - tang\ (x - a) = ta\ .\ sec\ x^2 : (1 + tx\ .\ ta)$$
$$tang\ (c - x) - tang\ (b - x) = (tc - tb)\ .\ sec\ x^2 : \big((1 + tx\ .\ tc)\ (1 + tx\ .\ tb)\big)$$

folglich

$$m : n = (1 + tx\ .\ tc)\ (1 + tx\ .\ tb) : (1 + tx\ .\ ta)\ (tc - tb)."$$

In dieser Gleichung hat Lambert den Faktor $tg\ a$ vergessen, daher werden seine weiteren Entwicklnngen unrichtig. Nach Berichtigung des Fehlers lautet die Endgleichnng:

$$\text{(XIX)} \qquad tx^2 + tx\left[cotg\ b + cotg\ c - \frac{m}{n} \cdot (cotg\ b - cotg\ c)\right] = \frac{m}{n} \cdot \frac{tc - tb}{ta\ .\ tb\ .\ tc} - cotg\ c\ .\ cotg\ b.$$

Lambert fährt nnn fort:

„Woraus man sieht, dass zween Fälle möglich, und der wahre aus andern Umständen muss bestimmt werden, wenn mau ihn nicht sonst leicht erkennen kann."

[Der von Lambert mit x bezeichnete Winkel ist das Komplement zu dem mit u und in § IV mit φ bezeichneten Winkel. Man gelangt also zu der Gleichung (XIX) anch, wenn man aus den beiden Gleichungen 7) und 8) in § IV zuerst b eliminiert und dann nach $cotg\ \varphi$ auflöst. Vergleicht man (XIX) mit (XVII), so sieht man, dass es entschieden vorteilhafter und sicherer ist, b direkt zu bestimmen. Der von Lambert als „wahrer" Fall bezeichnete ist natürlich der, welcher für b das positive Resultat liefert. Aehnliches gilt auch für die Lösung von Klingatsch und Puller.]

Sodann findet sich unsere Aufgabe bei „Meier Hirsch, Sammlung geometrischer Anfgaben. I. Berlin 1805.“ (Daselbst § 55). Die Lösung ist kurz folgende (s. Fig. 3):

$$a : d = \sin a : \sin B \qquad (a+b) : d = \sin(a+\beta) : \sin C$$

$$(b+c) : g = \sin(\beta+\gamma) : \sin B \qquad c : g = \sin\gamma : \sin C$$

$$\text{also } \frac{d}{g} = \frac{a \cdot \sin(\beta+\gamma)}{\sin a \cdot (b+c)} \qquad \text{also } \frac{d}{g} = \frac{(a+b)\cdot \sin\gamma}{\sin(a+\beta)\cdot c}.$$

Hieraus

$$(a+b)(b+c) = ac \cdot \frac{\sin(a+\beta)\sin(\beta+\gamma)}{\sin a \cdot \sin\gamma} \quad \text{[also Gl. (VI)].}$$

Zur Auflösnng dieser Gleichnng empfiehlt Meier Hirsch die Einführung eines Hilfswinkels. — Am Schlusse des § 55 a. a. O. heisst es, dass diese Auflösung im wesentlichen mit der übereinstimmt, welche Herr Hauptmann Rohde, als Anhang zn einem Memoire über einen andern Gegenstand, der Berliner Akademie der Wissenschaften übergeben hat.

Ferner findet sich unsere Anfgabe als Nr. 8 im § 28 von „Reidt, Trigonometrische Aufgaben“ mit der Lösnng

$$b^2 + (a+c)\cdot b - ac \cdot \frac{\sin(a+\beta+\gamma)\sin\beta}{\sin a \cdot \sin\gamma} = 0 \quad \text{[also unsere Gl. (V)].}$$

Die Gleichungen (V) und (VI) lassen sich, wie man leicht sieht, direkt ineinander überführen.

Auch in Kamblys Trigonometrie ist unsere Aufgabe angeführt, ebenso in C. Spitz' Trigonometrie (1877).

Eine weitere schätzenswerte Mitteilung macht Herr Blass-Worms. Danach hat Herr Professor Dr. Nell-Darmstadt etwa im Jahre 1887 den Hessischen Geometerkandidaten diese Aufgabe im Examen gestellt. Ob die Aufgabe damals gelöst worden ist, ist Herrn Blass nicht bekannt. Weiter teilt Herr Blass mit, dass unsere Aufgabe bei der Vermessnng des Rheinstromes bei Worms praktische Anwendung gefunden hat.

Bücherschau.

Die Bayerischen Kartenwerke in ihren mathematischen Grundlagen, bearbeitet von Karl Then, Oberleutnant a. D., Topograph im Topographischen Bureau des Kgl. Bayer. Generalstabes. München und Berlin 1905. Drnck und Verlag von R. Oldenbourg. 192 Seiten. 8°. Preis Mk. 4.80.

Im Vorwort wird mitgeteilt, dass das Buch auch als „Theoretische und praktische Anleitnng für den Dienst in der mathematischen Sektion“ (des Topogr. Bnreans des Kgl. Bayer. Generalstabes) erschienen ist nnd dass mit Rücksicht anf das praktische Bedürfnis bei den nötigen mathe-

matischen Ableitungen der Elementarmethode auch in jenen Fällen der Vorzug gegeben wurde, in welchen die Hilfsmittel der Infinitesimalrechnung schneller zum Ziele geführt haben würden. Aber ganz wurden die Differentiale doch nicht vermieden! Besonderes Gewicht wurde auf die Erläuterung durch Beispiele aus der Praxis gelegt.

Das Buch zerfällt in zwei Teile, im ersten werden die Kartenprojektionen, im zweiten die Messungen behandelt. Da es nicht möglich ist, den Anforderungen, welche an eine Karte, die selbst nur einem bestimmten Zwecke, z. B. dem militärischen, dienen soll, durch ein günstigstes Verjüngungsverhältnis zu genügen, so werden die topographischen Karten in verschiedenen Massstäben ausgeführt; Bayern hat z. B. für die Karte von Südwestdeutschland 1 : 250000, für seinen topographischen Atlas 1 : 50000 und für die topographische Karte (die früheren Positionsblätter) 1 : 25000 gewählt. Das 1. Kap. handelt von den Grundlagen der Landesvermessung; in den einzelnen Paragraphen folgen Angaben über den Einfluss der Erdgestalt (auf die Kartenzeichnung), die Gestalt der Erde, die Ellipse, die Erdmasse in den bayerischen Kartenwerken, geographische und geodätische Begriffe, Koordinatensysteme und Hauptttriangulierung. (Beibehalten ist durchweg die etwas veraltete Bezeichnung *sin* 1″ für $\frac{1}{\varrho''}$.) Im 2. Kap. werden zunächst einige allgemeine Bemerkungen über Kartenentwürfe (Projektionen), deren Winkel- und Flächentreue gemacht, worauf im folgenden Kapitel eingehend die dem topograph. Atlas und der Karte von Südwestdeutschland zugrunde liegende flächentreue Bonnesche Projektion unter Berücksichtigung der sphäroidischen Erdgestalt betrachtet wird. Die Formeln zur Berechnung der bei dieser Abbildung einer kugelförmigen Erde an verschiedenen Punkten eintretenden Winkel- und Längenverzerrungen sind ebenfalls abgeleitet. Im 4. Kap. wird die Konstruktion des topographischen Atlasses (1 : 50000) und der Karte von Südwestdeutschland (1 : 250000) gezeigt; als mittlerer Kartenparallel, in welchem der Projektionskegel das Sphäroid berührt, wurde bei beiden der Parallelkreis in der geographischen Breite 49° (etwa von Regensburg), als Nullmeridian der Meridian der alten (jetzt abgebrochenen) Münchener Sternwarte mit der Breite 48° 07′ 33″ nach Henrys Bestimmung (1801 und 1802; Nordzweig um etwa 14″,5 nach Osten gerichtet) gewählt. Die einzelnen Kartenblätter sind kongruente Rechtecke von 80/50 bezw. 48/30 cm, in welche das Gradnetz mit seinen Projektionskoordinaten eingetragen ist. Die Anordnung der Blätter des Atlasses, von dem auch der Breitenausdehnung nach geteilte sog. Atlashalbblätter ausgegeben werden, ist derart, dass die alte Münchener Sternwarte genau in die Mitte des Blattes Nr. 77 zu liegen kommt. Die Umrechnung gegebener geographischer Koordinaten in die rechtwinklig ebenen Projektionskoordinaten und umgekehrt mit Zahlen-

beispielen wird im 5. Kapitel, die Einlegung der Soldnerschen Blätter sowohl der topographischen Karte (1 : 25000), als auch der allgemeinen Landesvermessung in den topographischen Atlas sowie der Eintrag der Atlasblattränder in erstere im 7. Kapitel erläutert. Im 6. Kap. ist Näheres über die topographische Karte von Bayern in 1 : 25000 zu finden. Deren einzelne, nahezu quadratische Kartenblätter sind durch Zusammenstellung von je 16 5000teiligen Blättern der Landesaufnahme (Steuerblätter), welche sonst amtlich durch Angabe von Region, Schichte und Nummer (nicht „Reihe") bezeichnet werden, entstanden. In deutlicher Weise wird (von einem kleinen Versehen abgesehen) der Unterschied zwischen der hierbei angewandten Soldnerschen Darstellung und der vielfach mit ihr verwechselten Cassinischen Abbildung hervorgehoben und der zahlenmässige Nachweis erbracht, dass für alle praktischen Zwecke die gewählte Soldnersche Darstellung genügend flächen-, winkel- und längentreu ist. Nach Ableitung der Soldnerschen Koordinatenformeln (mehrere Druckfehler in den Schlussformeln) findet man die Angabe, dass deren sog. sphärische Ergänzungen bei der umgekehrten Verwendung nur bei Berechnung grosser Dreiecke berücksichtigt werden müssen. Der Verfasser verwechselt demnach die Dreiecks- und die Koordinatenrechnung; ein Dreieck z. B. mit 7 km durchschnittlicher Seitenlänge kann selbstverständlich überall als ebenes Dreieck berechnet werden, erfolgt die Ableitung der Basis aber z. B. aus den beiden Punkten mit den Soldnerschen Koordinaten $x_1 = 0$, $y_1 = +180000$; $x_2 = +5000$, $y_2 = +185000$ m, so zeigt sich, dass die Seite $\overline{1.2}$ bei ebener Rechnung um etwa 1,4 m zu gross gefunden würde; die Ordinatengrösse ist bei allen Berechnungen, in denen Koordinaten vorkommen, für die Berücksichtigung der sphärischen Ergänzungen der Soldnerschen Koordinatenformeln bestimmend. Die Verwandlung Soldnerscher Koordinaten in geographische (auch mit Zahlenbeispielen) ist aus § 33 ersichtlich. Im 8. und 9. Kap. wird die Gradabteilungskarte des Deutschen Reiches in 1 : 100000, deren Verzerrungsgesetze und die Umwandlung der geographischen Positionen des Atlasses in solche der Gradabteilungskarte (und umgekehrt) behandelt und dann angeregt, die Parallelkreise in dieser Karte als Kreise nach den Gesetzen der Bonneschen Abbildung zu zeichnen, um u. a. die Punkte bequemer mit ihren geographischen Koordinaten in die Karte eintragen zu können. Für alle besprochenen topographischen Karten sind dem Buche Uebersichtskärtchen beigegeben.

Der zweite Teil des Buches beschäftigt sich mit den Messungen. Die fast ausschliesslich angewandten Methoden bestehen in der Triangulierung für die Lage — und in der trigonometrischen Höhenmessung, dem trigonometrischen und dem geometrischen Nivellement für die Höhenbestimmung. Erstere ist im allgemeinen nur noch da auszuführen, wo die durch die

Katastervermessung bestimmten Punkte keine genügende Grundlage für die topographischen Aufnahmen gewähren, wie z. B. im Hochgebirge. Ueber die Ausführung dieser Arbeiten will das Buch nur allgemeine Gesichtspunkte aufstellen und die Erlernung der praktischen Uebung überlassen. Demzufolge werden einige Bemerkungen über die Wahl und Bezeichnung der trig. Punkte, die Prüfung und Berichtigung der Instrumente (Theodolite bezw. Universalinstrumente; der Besprechung der Prüfungen ist im wesentlichen ein Theodolit mit drehbarem distanzmessenden Fernrohr zugrunde gelegt; z. B. die Untersuchung des Kollimationsfehlers dieses ist übersehen) und die Ausführung der Horizontalwinkelmessung gemacht, worauf mehrere häufig vorkommende Kleintriangulierungsaufgaben allgemein gelöst und mit einigen Rechnungsbeispielen erläutert werden. (Die Rechnungen können etwas übersichtlicher angeordnet werden und 5 stellige Logarithmentafeln dürften der angestrebten Messungsgenauigkeit völlig entsprechen; einige Versehen auf S. 139.) Im 11. Kap. wird die trig. Höhenmessung auf kleine und grosse Entfernung abgehandelt; die Bemerkung auf S. 154 über das Vorzeichen der Korrektion wegen Erdkrümmung und Strahlenbrechung ist irrig. Die Genauigkeitsuntersuchung ergibt das Resultat, dass im allgemeinen der Angabe einer trig. bestimmten Höhenziffer auf Dezimeter bei grossen Entfernungen (als Mittelwert aus mehreren Messungen bei Verwendung von 20″ Nonientheodoliten im Anschluss an die älteren trigon. Höhenmessungen) eine sachliche Berechtigung nicht zugestanden werden kann. Mit trigon. Nivellement (Kap. 12) wird die Höhenbestimmung aus Höhenwinkeln und Entfernungen, welche sich durch Messung mit Fernrohr und Latte ergeben, bezeichnet. Die hierzu benötigten tachymetrischen Grundformeln werden (mit einigen Versehen) abgeleitet. Bei Höhenmessungen in schwierigem Hochgebirgsgelände hat sich eine Verbindung des sog. Nivellements über Berg und Tal mit dem trigon. Nivellement gut bewährt; der Abstand der beiden, bei der Messung sich in einer Vertikalen befindlichen Zielmarken beträgt $m = 5{,}0119$ m ($log\ m = 0{,}70000$). In steilem Gelände ist für die Feldarbeit des trigon. Nivellements ungefähr $^1/_6$ der für das geometrische Nivellement nötigen Zeit erforderlich; die durchschnittliche Genauigkeit des ersteren ist etwa jene der trigon. Höhenmessung. Nachdem im 13. Kap. die unvermeidlichen Beobachtungsfehler bei Lattenablesungen näher untersucht sind, wird im 14. Kap. das die grundlegenden Höhenzahlen für Geländeaufnahmen liefernde geometrische Nivellement der verschiedenen Ordnungen erläutert. Auf ein Katasterblatt (ca. $5\,^1/_2$ qkm) soll eine nivellierte Hauptlinie von etwa 5 km Länge treffen. Von den verschiedenen Konstruktionen der Nivellierinstrumente verdient die mit dreh- und kippbarem Fernrohr und Reitlibelle den Vorzug; die schachbrettartige Felderteilung ist die günstigste Lattenteilung. Die Zielweiten sollen bei Hauptlinien im allgemeinen nicht grösser als 80 m, bei Linien

2. Ordnung nicht über 120 m sein, die Ablesungen erfolgen hierbei an drei Fäden bei scharf einspielender Libelle (Teilwert?), wodurch ungefähr die $\sqrt{3}$fache Genauigkeit der Ablesung an einem Faden erreicht wird. (Erzielte Genauigkeit aus vielen Anschlussdifferenzen 3,6 mm mittlerer Kilometerfehler, Angaben nivellierter Höhen auf cm.) Zur weniger scharfen Bestimmung der Höhe von seitwärts der Nivellementslinie gelegenen Punkten mit bedeutendem Vertikalabstand mit Hilfe des mit kippbarem Fernrohr und Distanzfäden versehenen Nivellierinstruments dient eine einfache Messungsart. Zum Schlusse wird die näherungsweise Ausgleichung eines Nivellementsnetzes nach dem Bauernfeindschen Verfahren auch an einem Zahlenbeispiel gezeigt. *Hohenner.*

Die Tätigkeit der als Landmesser geprüften Beamten in Steuersachen.

Die Beamten, welche im preussischen Staatsdienst auf Grund der Qualifikation als Landmesser angestellt werden, sind in erster Linie dazu berufen, die für staatliche oder öffentliche Zwecke erforderlichen Vermessungs- und Nivellementsarbeiten auszuführen. Einer bestimmten Klasse dieser Beamten liegt ausserdem es ob, die Karten und Register, in welchen der Grundstücksbesitz für jeden Eigentümer einzeln nachgewiesen ist, auf dem Laufenden zu erhalten. Die diesfälligen Arbeiten, mit dem Namen „Katasterfortführung“ bezeichnet, bestehen darin, dass die Veränderungen im Eigentum und in Form und Bestand der Grundstücke ermittelt, neu entstandene oder veränderte Grenzen der Grundstücke vermessen, kartiert, die veränderten Flächen neu bezeichnet und berechnet und die Angaben des Katasters berichtigt werden. Ursprünglich sollten diese Arbeiten nur als Unterlage für die Berechnung des auf jeden Eigentümer entfallenden Grundsteuerbetrages dienen. Eine weitere Bestimmung hat das Grundsteuerkataster erhalten nach Einführung der preussischen Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872, indem mit Hilfe des Katasters die Aufstellung der gerichtlichen Grundbücher erfolgte. Seitdem findet das Kataster Verwendung bei den vorbereitenden Arbeiten zur Berichtigung des Grundbuchs in den Fällen, wo Form und Bestandsveränderungen darin nachzutragen sind. Weiter wird das Kataster gebraucht, um im Zweifelsfalle ein im Grundbuch eingetragenes Grundstück örtlich nachzuweisen.

Für die mit der Fortführung des Katasters beauftragten Katasterkontrolleure, denen nach gewisser Dienstzeit der Charakter als Steuerinspektor verliehen wird, bildet die Bearbeitung der Steuersachen nur den geringern Teil ihrer Tätigkeit. Dieselbe erstreckt sich auf die Mitwirkung bei der durch die Fortschreibung bedingten anderweiten Feststellung der

Steuerbeträge für a) die Grundsteuer, b) die Gebäudesteuer und c) die Ergänzungssteuer.

Zu a). Was die Grundsteuer anbetrifft, so hat der Katasterkontrolleur bis zu der Zeit des Etatsjahres 1895/96, in welchem die Grund- und die Gebäudesteuer zuerst den Gemeinden und selbständigen Gutsbezirken überlassen wurde, die Steuer für jeden neuen oder veränderten Besitzstand zu berechnen und alljährlich nach Abschluss der Katasterbücher für jeden solchen Bezirk eine Hebeliste zum Gebrauch für die mit der Einziehung der Steuer beauftragte Kasse anzufertigen. Seit jener Zeit wird nur ein namentliches Verzeichnis der Steuerpflichtigen mit Angabe des Steuerbetrages, die sogenannte summarische Mutterrolle, geliefert.

b) Für die Gebäudesteuer-Erhebung bedarf es in jedem Falle, wenn ein Gebäude neu entstanden oder ein vorhandenes Gebäude in der Substanz u. s. w. verändert ist, einer neuen Ermittlung des Nutzungswertes durch den Katasterkontrolleur. Die Ergebnisse dieser Ermittlung werden von der für jeden Kreis bestellten Einschätzungskommission geprüft und nach Annahme oder Abänderung seitens dieser Kommission der Steuerberechnung zugrunde gelegt.

c) Bei der Veranlagung zur Ergänzungssteuer ist der Katasterkontrolleur nur insoweit in Anspruch genommen, als es sich um den Grundbesitz handelt. Für jeden Grundeigentümer ist ein Schätzungsbogen als Auszug aus dem Kataster anzufertigen, in welchem der Katasterkontrolleur den Gemeinwert auf Grund ermittelter Kauf- und Pachtpreise gutachtlich einzutragen hat. Zur Prüfung und Berichtigung dieses Wertes tritt ein Schätzungsausschuss und nachher die Einschätzungskommission in Tätigkeit, nach deren Beschluss die Steuer von dem Vorsitzenden der Kommission in Ansatz gebracht wird.

Hatte man früher daran gedacht, dass die Verwaltung der direkten Steuern, die von einer Abteilung der Regierungen ressortiert, von dieser abgetrennt und einer besondern Steuerdirektion überwiesen werden könne, womit eine ähnliche Einrichtung, wie solche für die indirekte Steuerverwaltung in der Provinzialsteuerdirektion besteht, geschaffen würde, so ist jetzt für eine derartige Umänderung keine Aussicht mehr. Man hält es für zweckmässig, dass in den für die direkte Steuerveranlagung eingesetzten Kommissionen der Vorsitz dem der Regierung unterstellten Landrat verbleibt und nur in grossen Städten ein besonderer anderer Beamter als Vorsitzender berufen wird. Diesem sowie dem Landrat ist das nötige Personal an Steuersekretären und Hilfsarbeitern zugeteilt. Ist schon hierdurch eine erweiterte Mitwirkung der Katasterkontrolleure in Steuersachen ausgeschlossen, so wird diese noch mehr Einschränkung erfahren durch die Bestimmung im § 25 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893, nach welcher es den Gemeinden überlassen ist, besondere Steuern von

Grundbesitz einzuführen. Eine Anzahl grösserer Gemeinden hat schon jetzt diese Steuern anstatt nach dem Reinertrag für Liegenschaften nnd nach dem Nntznngswert der Gebäude anderweitig nach dem Gemeinwert veranlagt. Verschiedene andere Gemeinden stehen im Begriff, dies ebenfalls zu tun, so dass für immer mehr Gemeinden die Fortführung der Steuerangaben im Kataster überflüssig wird. Die Mitwirkung der Katasterkontrolleure bei der Veranlagung der Ergänzungssteuer könnte für die Folge darauf beschränkt bleiben, dass diese Beamten nur die Schätzungsbogen über den Grundbesitz für jede neue Schätznngsperiode anf Grund des fortgeführten Katasters zn berichtigen hätten. Die Begutachtnng des Gemeinwertes, nach welchem die Stener zn herechnen ist, würde zweckmässig den Steuersekretären überlassen bleiben können, znmal die Prüfung der begutachteten Werte, die dem Kommissionsvorsitzenden obliegt, in der Regel nicht von diesem persönlich besorgt wird, sondern durch den Steuersekretär bewirkt zu werden pflegt.

Diese Verhältnisse lassen erkennen, dass die Arbeit der Katasterkontrolleure auf dem Gebiet des Stenerwesens immer mehr abnimmt und an Bedeutung verliert. Es können deshalb auch die in der Katasterverwaltung eingeführten Titel als Steuerinspektor und Steuerrat nicht mehr als angemessen erachtet werden. Diese an sich beliebten Titel werden allerdings schwer dnrch andere, die Amtstätigkeit besser ausdrückende Titel zu ersetzen sein. Geschieht dies aber, dann würde den Katasterzeichnern, die in immer grösserer Zahl Verwendung finden, der von diesen gewünschte Titel als Katasterassistent oder Bnreausekretär (?? D. Schriftl.) beigelegt werden können. Zn einer sonstigen Veränderung in der Organisation der Katasterverwaltung gibt die Entbindung der Katasterkontrollenre von den Arbeiten der Stenerveranlagung keine Veranlassung, da die übrigen Dienstgeschäfte dieser Beamten immer mehr im Zunehmen begriffen sind. Der Handel mit Grundstücken nnd die Zahl der Vermessnngsanträge werden immer grösser; der Wert des Grundbesitzes steigt, und dies hat zur Folge, dass znr Einhaltung der Grenzen zahlreiche Grenzfeststellungen ansgeführt werden müssen. Anch die Teilung von Grundstücken, die Erweiterung der Ortschaften aus Anlass der Bevölkernngszunahme gewinnt grössere Ausdehnung. Fortgesetzt müssen neue Verkehrsverbindungen eingerichtet nnd Anlagen geschaffen werden, mit welchen Veränderngen der Grundstücksgrenzen verbunden sind. Wie die Arbeiten für den Katasterkontrolleur zugenommen haben, geht daraus hervor, dass für viele Katasterämter in den letzten Jahren danernd ein Landmesser und ansserdem für die Bureaudienst ein Katasterzeichner hat zngeteilt werden müssen, während noch vor etwa 10 Jahren der Katasterkontrolleur des betreffenden Amtes imstande war, alle Geschäfte allein rechtzeitig zn erledigen mit Hilfe einiger Privatgehilfen. Trotz der verstärkten Kräfte im Katasteramt und trotz-

dem dass ein Teil der Vermessungsarbeiten durch die im Amtsbezirk ansässigen Privatlandmesser besorgt wird, kommen immer noch Klagen vor über verzögerte Erledigung der meistens sehr eiligen Vermessungsanträge. Von seiten der obern Leitung der Katasterverwaltung ist man darauf bedacht, durch Zuteilung von Arbeitshilfe, Gewährung von Zuschüssen zu den Amtskosten die Arbeiten in den Katasterämtern zu fördern. Für die Antragsteller solcher Vermessungen, die dazu bestimmt sind, eine Eigentumsveränderung durch das Grundbuch zum Abschluss zu bringen, ist es besonders wichtig, dass die für das Grundbuch anzufertigenden Auszüge über die Vermessungsergebnisse durchaus vorschriftsmässig und mit Angaben geliefert werden, die mit dem Inhalt des Grundbuchs nicht im Widerspruch stehen. Sonst kommt es zu Rückfragen und Weiterungen, durch welche die Erledigung der Sache aufgehalten und Anlass zu Beschwerden gegeben wird.

Um solchen wiederholt vorgekommenen Fällen vorzubeugen, ist jetzt durch gemeinschaftliche Verfügung der Herren Minister für Justiz und Finanzen vom 14. April d. J. angeordnet, dass die Katasterlandmesser vor ihrer Anstellung als Katasterkontrolleur auf die Dauer von acht Wochen bei einem Grundbuchamt beschäftigt werden sollen, um die Einrichtung und die Fortführung der Grundbücher genau kennen zu lernen. Dagegen wird beabsichtigt, die für die Katasterlandmesser bisher vorgeschriebene informatorische Beschäftigung bei einer Kreissteuerkasse aufhören zu lassen, da es derselben künftig nicht mehr bedarf, weil die jetzt den Katasterkontrolleuren noch obliegenden Geschäfte als Revisoren der Kreissteuerkassen an die mit den Steuersachen beschäftigten Beamten der Landratsämter und der Steuerdirektionen übertragen werden sollen.

Es wäre erwünscht, in dieser Zeitschrift Mitteilungen darüber zu erhalten, in welcher Weise in andern deutschen Staaten die auf Grund der Qualifikation als Landmesser angestellten Beamten mit Steuersachen zu tun haben. *Gehrmann.*

Berichtigung.

Seite 517, Zeile 17 v. o. lies:

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \pm 0{,}005 \cos\alpha.$$

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Genauigkeitsversuche mit einem Bohneschen Aneroide, von A. Schreiber. (Schluss.) — Eine trigonometrische Aufgabe, von Kopsel. — **Bücherschau.** — **Die Tätigkeit der als Landmesser geprüften Beamten in Steuersachen,** von Gehrmann. — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 23.** **Band XXXV.**

11. August.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die Grösse des mittleren Punktfehlers bei den drei Methoden des Einschneidens.

Von Landmesser **Fr. Schulze-Stettin.**

Der mittlere Punktfehler eines durch Einschneiden festgelegten und nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichenen Punktes im Dreiecksnetz ist bekanntlich in der Hauptsache abhängig

1. von der Genauigkeit der Koordinaten der gegebenen Anschlusspunkte,
2. von der Genauigkeit der Richtungs- oder Winkelmessung, und
3. von der Lage der gegebenen Festpunkte zueinander nnd zu dem Neupunkt.

Bei einer grösseren Triangulierung kommt dann als viertes Moment noch hinzu der Einfluss des Berechnungsganges nach dem Berechnungsplan.

Dass die unter 1 und 2 genannten Faktoren für die Grösse des mittleren Punktfehlers bestimmend sind, ist ohne weiteres erkennbar. Wir wollen uns hier mit dem Einfluss der Punktgruppierung oder, was dasselbe ist, mit dem Einfluss der geometrischen Figur beschäftigen.

I.

Wir wenden uns nun zunächst zu dem in theoretischer Hinsicht einfachsten Fall der Punkteinschaltung, dem

Vorwärtseinschneiden.

Die Vereinigung der auf jedem Standpunkt gemessenen Richtungen nach dem Neupunkt und nach m sichtbaren Festpunkten ergibt für jeden der n Standpunkte eine Fehlergleichung:

$$(1) \qquad v = -l + a\xi + b\eta, \quad \text{Gewicht } g = \frac{m}{m+1}.$$

Um die Ausgleichungsarbeit nicht unnötig zu erschweren, wird man bei der Ausführung einer Kleintriangulierung von vornherein dahin streben, die Richtungsgewichte g gleich gross zu erhalten. Dies erreicht man theoretisch beim Vorwärtseinschnitt durch Einstellen derselben Anzahl von Festpunkten auf jeder Station. Praktisch liegt die Sache aber anders, da die zur Orientierung der Richtung nach dem Neupunkt benutzten Anschlussrichtungen im allgemeinen keineswegs gleiches Gewicht haben, selbst wenn die Richtungsmessung durchweg gleich genau ist. Aus der Gleichung

$$tg\,\varphi = \frac{y' - y}{x' - x},$$

wo $x'y'$ die Koordinaten eines angezielten Festpunktes und xy die Koordinaten des Standpunktes sind, folgt nämlich die Beziehung zwischen den mittleren Fehlerquadraten:

$$\mu^2_\varphi = \frac{\varrho^2}{2\,r^2}\left((M')^2 + M^2\right),$$

wo M' den mittleren Punktfehler des Zielpunktes, M den mittleren Punktfehler des Standpunktes und r die Zielweite bezeichnet. Mithin ist der mittlere Fehler der aus den Koordinaten der beiden Festpunkte abgeleiteten Azimute um so grösser, je grösser der mittlere Punktfehler und je kleiner die Zielweite ist. Wenn in allen Punktordnungen die mittleren Punktfehler sich wie die Zielweiten verhielten, so würde der mittlere Fehler des Azimuts φ für alle Zielweiten und Punktordnungen gleich gross sein. Diese Proportionalität zwischen Punktfehler und Zielweite findet aber nicht statt. Denn im Netz der Landesaufnahme z. B. ist der mittlere Punktfehler für die erste bis dritte Punktordnung im Durchschnitt gleich 10 Zentimeter bei 13,5, 8 nnd 3,5 km langen Zielweiten. Darans geht hervor, dass im Dreiecksnetz der Landesaufnahme der mittlere Fehler des aus den Koordinaten abgeleiteten Azimuts der Entfernung der beiden Punkte umgekehrt proportional ist, das Gewicht eines solchen Azimuts mithiu dem Quadrat der Entfernung direkt proportional sein muss, oder dass das Azimut der Richtung nach einem Festpunkt, der doppelt so weit vom Standpunkt entfernt ist als ein zweiter, das vierfache Gewicht des Azimuts der zweiten Richtung hat.

Hieraus folgt die praktische Regel, dass man auf jeder Station nicht allzu nahe nnd möglichst gleich weit entfernte Festpunkte für den Anschluss der Richtung nach dem Neupunkt benutzen soll. Da ferner die Erzielung gleich genauer Richtungen bei der Messung durchaus nicht allein von der Anzahl der Einstellnngen eines jeden Zieles abhängt, sondern auch von mannigfachen anderen Faktoren, so ist klar, dass gleiches Gewicht der Richtnngen nach dem Neupunkt wenigstens näherungsweise nur erreicht wird, wenn der Trigonometer neben theoretischer Einsicht

auch eine grosse praktische Erfahrung besitzt, um alle Fehlereinflüsse richtig beurteilen und abschätzen zu können.

Wir nehmen also an, dass die Gewichte g der n Fehlergleichungen (1) gleich gross sind. Infolgedessen brauchen dieselben für die Folge nicht weiter berücksichtigt werden. Die Koordinatenverbesserungen $\xi\,\eta$ berechnen sich dann aus den beiden Normalgleichungen:

$$[a\,a]\,\xi + [a\,b]\,\eta - [a\,l] = 0 \tag{2}$$

$$[a\,b]\,\xi + [b\,b]\,\eta - [b\,l] = 0. \tag{3}$$

Schliesslich ergibt sich der mittlere Fehler der einzelnen Richtung:

$$\mu = \sqrt{\frac{[v\,v]}{n-2}}, \tag{4}$$

und der mittlere Punktfehler:

$$M = \mu\sqrt{Q_{11} + Q_{22}}, \tag{5}$$

wo

$$Q_{11} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & [b\,b] \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} [a\,a] & [a\,b] \\ [a\,b] & [b\,b] \end{vmatrix} = \frac{[b\,b]}{[a\,a]\,[b\,b] - [a\,b]^2} = \frac{[b\,b]}{D}, \tag{6}$$

$$Q_{22} = \begin{vmatrix} [a\,a] & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} [a\,a] & [a\,b] \\ [a\,b] & [b\,b] \end{vmatrix} = \frac{[a\,a]}{[a\,a]\,[b\,b] - [a\,b]^2} = \frac{[a\,a]}{D} \tag{7}$$

die Gewichtsreziproken bezeichnen.

Setzen wir hierin die Ausdrücke für a und b:

$$a = \varrho\,\frac{\sin\varphi}{r} \qquad b = -\varrho\,\frac{\cos\varphi}{r}$$

ein, so erhalten wir als Ausdruck für den mittleren Punktfehler:

$$M = \frac{\mu}{\varrho}\sqrt{\frac{\left[\frac{1}{r^2}\right]}{\left[\frac{\sin^2\varphi}{r^2}\right]\left[\frac{\cos^2\varphi}{r^2}\right] - \left[\frac{\sin\varphi\cos\varphi}{r^2}\right]^2}} \tag{8}$$

und damit M als Funktion der Azimute φ und der Zielweiten r.

Sind die Entfernungen r der Festpunkte (Standpunkte) von dem Neupunkt einander gleich, so geht die Formel (8) über in:

$$M = \frac{\mu\,r}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{[\sin^2\varphi]\,[\cos^2\varphi] - [\sin\varphi\cos\varphi]^2}}. \tag{9}$$

Der Nenner unter der Wurzel lässt sich noch umformen. Es ist

$$\begin{aligned}[\sin^2\varphi]\,[\cos^2\varphi] = {}& \\ &\sin^2\varphi_1\cos^2\varphi_1 + \sin^2\varphi_1\cos^2\varphi_2 + \sin^2\varphi_1\cos^2\varphi_3 + \ldots + \sin^2\varphi_1\cos^2\varphi_n \\ &\sin^2\varphi_2\cos^2\varphi_1 + \sin^2\varphi_2\cos^2\varphi_2 + \sin^2\varphi_2\cos^2\varphi_3 + \ldots + \sin^2\varphi_2\cos^2\varphi_n \\ &\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \\ &\sin^2\varphi_n\cos^2\varphi_1 + \sin^2\varphi_n\cos^2\varphi_2 + \sin^2\varphi_n\cos^2\varphi_3 + \ldots + \sin^2\varphi_n\cos^2\varphi_n\end{aligned} \tag{10}$$

im ganzen n^2 Glieder,

$$(11)\qquad [\sin\varphi\cos\varphi]^2 =$$
$$\sin^2\varphi_1\cos^2\varphi_1 + \sin^2\varphi_2\cos^2\varphi_2 + \sin^2\varphi_3\cos^2\varphi_3 + \ldots + \sin^2\varphi_n\cos^2\varphi_n$$
$$+ 2\sin\varphi_1\cos\varphi_1\sin\varphi_2\cos\varphi_2 + 2\sin\varphi_1\cos\varphi_1\sin\varphi_3\cos\varphi_3 + \ldots$$
$$+ 2\sin\varphi_2\cos\varphi_2\sin\varphi_3\cos\varphi_3 + \ldots$$
$$\vdots$$
$$+ 2\sin\varphi_{n-1}\cos\varphi_{n-1}\sin\varphi_n\cos\varphi_n$$

im ganzen $\frac{n(n+1)}{2}$ Glieder.

Werden die Glieder rechts in geeigneter Weise zusammengefasst, so ergibt sich

$$(12)\quad [\sin^2\varphi][\cos^2\varphi] - [\sin\varphi\cos\varphi]^2 = \Delta =$$
$$\sin^2(\varphi_1-\varphi_2) + \sin^2(\varphi_1-\varphi_3) + \sin^2(\varphi_1-\varphi_4) + \ldots + \sin^2(\varphi_1-\varphi_n)$$
$$+ \sin^2(\varphi_2-\varphi_3) + \sin^2(\varphi_2-\varphi_4) + \ldots + \sin^2(\varphi_2-\varphi_n)$$
$$+ \sin^2(\varphi_3-\varphi_4) + \ldots + \sin^2(\varphi_3-\varphi_n)$$
$$\vdots$$
$$+ \sin^2(\varphi_{n-1}-\varphi_n)$$

im ganzen $\frac{n(n-1)}{2}$ Glieder.

Abgekürzt können wir diese Identität auch schreiben:

$$(13)\qquad \Delta = [\sin^2(\varphi_i-\varphi_k)] = [\sin^2(\varphi_k-\varphi_i)],$$

wo für die Indizes $i\,k$ alle Kombinationen zu 2 Elementen für die Zahlen 1 bis n zu bilden sind.

Führen wir nun die Winkel α zwischen je 2 aufeinanderfolgenden Strahlen ein durch die Relationen

$$(14)\quad \alpha_1 = \varphi_2-\varphi_1 \quad \alpha_2 = \varphi_3-\varphi_2 \quad \alpha_3 = \varphi_4-\varphi_3 \ldots \alpha_{n-1} = \varphi_n-\varphi_{n-1},$$

so geht (12) über in

$$(15)\qquad \Delta =$$
$$\sin^2\alpha_1 + \sin^2(\alpha_1+\alpha_2) + \sin^2(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3) + \ldots + \sin^2(\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{n-1})$$
$$+ \sin^2\alpha_2 \quad + \sin^2(\alpha_2+\alpha_3) \quad + \ldots + \sin^2(\alpha_2+\alpha_3+\ldots+\alpha_{n-1})$$
$$+ \sin^2\alpha_3 \quad + \ldots + \sin^2(\alpha_3+\alpha_4+\ldots+\alpha_{n-1})$$
$$\vdots$$
$$+ \sin^2\alpha_{n-1}$$

oder kürzer geschrieben:

$$(16)\qquad \Delta = \left[\sin^2[\alpha]\right].$$

Hierdurch ist die Determinante Δ als Funktion der Winkel α dargestellt.

Den Ausdruck (9) für den mittleren Punktfehler können wir also ersetzen durch folgenden:

$$(17)\qquad M = \frac{\mu r}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{[\sin^2(\varphi_k-\varphi_i)]}} = \frac{\mu r}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{\left[\sin^2[\alpha]\right]}}.$$

Demnach ist der mittlere Punktfehler M um so kleiner, je kleiner die Zielweite r (nach dem Neupunkt) und je grösser die Determinante Δ ist.

Aus der Formel (12) folgt, dass Δ zu einem Maximum wird, wenn $[\sin\varphi\cos\varphi] = 0$ ist. Diese Bedingung ist gleichbedeutend mit $[a\,b] = 0$.

Es ist also zu beweisen, dass $[\sin\varphi\cos\varphi] = 0$ ist, wenn die Richtungsunterschiede $\alpha_i = \varphi_{i+1} - \varphi_i$ einander gleich und gleich $\frac{2\pi}{n}$ sind.

Wenn $[\sin\varphi\cos\varphi]$ den Wert Null hat, so hat auch $\frac{1}{2}[\sin 2\varphi]$ den Wert Null. Es ist nun

$$\begin{aligned}[\sin 2\varphi] &= \sin 2\varphi_1 + \sin 2\varphi_2 + \sin 2\varphi_3 + \ldots + \sin 2\varphi_n \\ &= \sin 2\varphi_1 + \sin 2(\varphi_1 + \alpha) + \sin 2(\varphi_1 + 2\alpha) + \ldots \\ &\quad + \sin 2(\varphi_1 + \overline{n-1}\,\alpha).\end{aligned}$$

Mittels der bekannten Summenformel

$$\sum_0^n \sin(\alpha + n\beta) = \frac{\sin\left(\alpha + \frac{n}{2}\beta\right)\sin\frac{n+1}{2}\beta}{\sin\frac{\beta}{2}} \tag{18}$$

erhalten wir weiter

$$[\sin 2\varphi] = \frac{\sin(2\varphi_1 + \overline{n-1}\,\alpha)\sin n\alpha}{\sin\alpha}. \tag{19}$$

Die rechte Seite dieser Gleichnng wird für jeden beliebigen Wert von φ_1 gleich Null, wenn

$$n\alpha = 2\pi$$

oder wenn

$$\alpha = \frac{2\pi}{n}.$$

Dann ist, wie leicht ersichtlich, anch der Richtungsunterschied

$$\varphi_1 - \varphi_n = \alpha,$$

d. h. die n Strahlen sind gleichmässig über den ganzen Kreis verteilt.

Für $\alpha = \frac{2\pi}{n}$ wird also $\Delta = [\sin^2(\varphi_k - \varphi_i)]$ zu einem Maximum. Aus der Form von Δ ist nebenbei zu ersehen, dass der Wert der Determinante Δ von der Lage der Koordinatenachsen unabhängig ist. Infolgedessen ist anch M — der mittlere Punktfehler — eine Invariante in bezng auf die Koordinaten $x\,y$, nnd dies ist der Grund, weshalb lediglich der mittlere Punktfehler M als Mass für die Genauigkeit der Punktbestimmnng im Dreiecksnetz geeignet ist.

Für

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \ldots = \alpha_{n-1} = \alpha$$

geht Gl. (15) über in

$$\Delta = \overline{n-1}\sin^2\alpha + \overline{n-2}\sin^2 2\alpha + \overline{n-3}\sin^2 3\alpha + \ldots + \sin^2\overline{n-1}\,\alpha. \tag{20}$$

Ist nun n eine gerade Zahl, so ist die Anzahl $n-1$ der Glieder rechts eine ungerade. Das Glied in der Mitte

$$\frac{n}{2}\sin\frac{n}{2}\alpha$$

hat den Wert Null. Die symmetrisch zu diesem Mittelwert liegenden Glieder sind ihrem absoluten Werte nach gleich, also

Digitized by Google

$$\sin^2 \alpha = \sin^2 \overline{n-1}\,\alpha$$
$$\sin^2 2\alpha = \sin^2 \overline{n-2}\,\alpha \quad \text{u. s. w.,}$$

so dass Gl. (20) sich schreiben lässt:

$$(21) \qquad \Delta = n\left\{\sin^2 \alpha + \sin^2 2\alpha + \ldots + \sin^2 \frac{n-2}{2}\alpha\right\}.$$

Die Summe in der Klammer ist mit Hilfe der bekannten Summenformel

$$(22) \qquad \sum_1^n \sin^2 n\alpha = \frac{n}{2} - \frac{\cos(n+1)\alpha \sin n\alpha}{2 \sin \alpha}$$

leicht zu ermitteln. Wir erhalten

$$\Delta = \frac{n \cdot \overline{n-2}}{4} - \frac{n}{2} \frac{\cos \frac{n\alpha}{2} \sin \frac{n-2}{2}\alpha}{\sin \alpha}.$$

Wird hierin $\alpha = \frac{2\pi}{n}$ eingesetzt, so folgt nach einigen einfachen Reduktionen der Maximalwert von Δ:

$$(23) \qquad \max \Delta = \frac{n^2}{4} \quad \text{für ein gerades } n.$$

Ist n eine ungerade Zahl, so sind auf rechten Seite der Gl. (20) zwei einander gleiche Mittelwerte der Funktion $\sin^2 i\alpha$ vorhanden, nämlich

$$\sin^2 \frac{n-1}{2}\alpha = \sin^2 \frac{n+1}{2}\alpha.$$

Die Determinante Δ wird dann

$$\Delta = n\left\{\sin^2 \alpha + \sin^2 2\alpha + \ldots + \sin^2 \frac{n-1}{2}\alpha\right\}$$
$$= \frac{n \cdot \overline{n-1}}{4} - \frac{n}{2} \frac{\cos \frac{n+1}{2}\alpha \sin \frac{n-1}{2}\alpha}{\sin \alpha}.$$

Für $\alpha = \frac{2\pi}{n}$ geht dieser Ausdruck über in

$$\max \Delta = \frac{n^2}{4}.$$

Der Maximalwert von Δ ist demnach stets gleich $\frac{n^2}{4}$, ob nun n eine gerade oder eine ungerade Zahl ist.

Sind also die Richtungen nach dem Neupunkt gleichmässig im Kreise verteilt, so ist der mittlere Punktfehler für den Neupunkt ein relatives Minimum, und er ist bestimmt durch die Formel

$$(24) \qquad M_0 = \frac{\mu r}{\varrho} \cdot \frac{2}{\sqrt{n}} = \frac{2c}{\sqrt{n}}, \quad \text{wo } c = \frac{\mu r}{\varrho} \text{ ist.}$$

Nach dieser Formel berechnen wir

für $n =$	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M_0}{c} =$	1,15	1	0,89	0,82	0,76	0,71	0,67	0,63.

Bezeichnet M_n den znr Pnnktzahl n gehörigen Wert von M, so verhält sich

$$M_3 : M_4 : M_5 : M_6 : M_7 : M_8 : M_9 : M_{10}$$
$$\text{wie } 1 : 1{,}15 : 1{,}29 : 1{,}40 : 1{,}51 : 1{,}62 : 1{,}72 : 1{,}83.$$

Hieraus geht hervor, dass der für 6 Richtungen sich berechnende mittlere Punktfehler nur rund 30 Prozent kleiner ist als derjenige für 3 Richtungen, nnd dass die Verwendung von 10 Bestimmungsrichtungen den für nur 3 Richtnngen zu erwartenden mittleren Punktfehler um rund 50 Prozent verkleinert. Eine Verkleinerung des mittleren Pnnktfehlers M_3 nm 30 bezw. 50 Prozent würde man aber anch erhalten, wenn man die bestimmenden 3 Strahlen je nm 30 bezw. 50 Prozent, d. h. um etwa ein Drittel oder nm die Hälfte kürzer wählte.

Der Einfluss der Strahlenlänge r anf die Grösse des mittleren Punktfehlers M wird dnrch die Formel (24) in das hellste Licht gerückt. Diese Formel zeigt, dass der Strahlenlänge eine weit höhere Bedeutung in dieser Hinsicht gebührt als der Zahl der Standpnnkte und der den Neupunkt bestimmenden Richtnngen. Hierzn kommt, dass die Messungs- und die Berechnnngsarbeit mit der Zahl der Standpunkte proportional wächst.

Die Formel (24) ist auch geeignet, bei angenommenen bezw. gegebenen Beträgen von M r nnd n zu berechnen, wie oft man mit einem Theodoliten, dessen m. F. einer beobachteten Richtung bekannt ist, jede Richtnng einstellen muss, um sowohl den Gewichtseinheitsfehler μ, als auch den mittleren Punktfehler M in der festgesetzten Grösse bei der Ausgleichung zu erhalten.

Liegen die im vorstehenden angenommenen idealen Verhältnisse (gleiche Strahlenlänge, gleiche Richtungsunterschiede, gleiche Genauigkeit der gegebenen Festpunkte, gleiche Genauigkeit der gemessenen Richtungen u. s. w.) nnr in einer mehr oder minder grossen Annäherung vor, so werden die entwickelten einfachen mathematischen Beziehnngen natürlich durch kompliziertere zn ersetzen sein.

Allgemein lässt sich die Frage: Wie ändert sich der mittlere Pnnktfehler M_0 des idealen Falles, wenn die tatsächlichen Verhältnisse irgendwie von dem Idealfalle abweichen? nicht dnrch eine einfache mathematische Formel beantworten. Wir müssen uns also auf die Untersnchung bestimmter Einzelfälle beschränken.

Wir setzen vorans, dass der mittlere Fehler μ (der Gewichtseinheit) konstant sei für eine und dieselbe Pnnktordnnng, was in einem guten trigonometrischen Netz auch annähernd der Fall ist.

Weiter betrachten wir zunächst den Fall gleicher Winkel α am Neupnnkt bei verschieden langen Strahlen r. Dann hat das Quadrat des mittleren Punktfehlers M den Ausdruck:

Digitized by Google

$$(25) \qquad M^2 = \frac{\mu^2}{\varrho^2} \cdot \frac{\left[\frac{1}{r^2}\right]}{\left[\frac{\sin^2(\varphi_k - \varphi_i)}{r_i^2\, r_k^2}\right]}.$$

Setzen wir hierin wieder

$$\varphi_{i+1} - \varphi_i = \alpha$$

und $\quad \frac{1}{r_1^2} = \lambda_1 \frac{1}{r^2}, \quad \frac{1}{r_2^2} = \lambda_2 \frac{1}{r^2}, \ldots \frac{1}{r_n^2} = \lambda_n \frac{1}{r^2},$

wo $\lambda_1\ \lambda_2 \ldots \lambda_n$ reine Zahlen sind, so geht (25) über in:

$$M^2 = \frac{\mu^2 r^2}{\varrho^2} \cdot \frac{[\lambda]_1^n}{[\lambda_i \lambda_{i+1}]_1^{n-1} \sin^2\alpha + [\lambda_i \lambda_{i+2}]_1^{n-2} \sin^2 2\alpha + \ldots + \lambda_1 \lambda_n \sin^2 \overline{n-1}\,\alpha}.$$

Nnn ist $\qquad \alpha = \frac{2\pi}{n};$

demnach sind die symmetrisch zum Mittelwert von $\sin^2 i\alpha$ liegenden Werte dieser Funktion einander gleich. Wir erhalten also

$$(26) \qquad M^2 = \frac{\mu^2 r^2}{\varrho^2} \cdot \frac{[\lambda]_1^n}{[\lambda_i \lambda_{i+1}]_1^n \sin^2\alpha + [\lambda_i \lambda_{i+2}]_1^n \sin^2 2\alpha + \ldots + \left[\lambda_i \lambda_{i+\frac{n-1}{2}}\right]_1^n \sin^2 \frac{n-1}{2}\alpha}$$

oder kürzer

$$(26^*) \qquad M^2 = \frac{\mu^2 r^2}{\varrho^2} \cdot \frac{[\lambda]_1^n}{\left[[\lambda_i \lambda_{i+k}]_{i=1}^{i=n} \sin^2 k\alpha\right]_{k=1}^{k=\frac{n-1}{2}}} = \frac{\mu^2 r^2}{\varrho^2} \cdot \frac{[\lambda]_1^n}{\Delta_r},$$

und dementsprechend

$$(27) \qquad M = \frac{\mu r}{\varrho} \sqrt{\frac{[\lambda]_1^n}{\Delta_r}} = \frac{M_0}{2} \sqrt{\frac{n\,[\lambda]}{\Delta_r}},$$

wo M_0 den durch Formel (24) gegebenen Wert des mittleren Punktfehlers M bezeichnet.

Es sei $\quad n = 3$ nnd $\lambda_1 = 1, \ \lambda_2 = \frac{1}{4}, \ \lambda_3 = \frac{1}{9},$

d. h. $\quad r_1 : r_2 : r_3 = 1 : 2 : 3.$

Dann ist nach Formel (27):

$$M = \frac{M_0}{2} \sqrt{14} = 1{,}87\, M_0.$$

Der mittlere Punktfehler ist für den angenommenen Fall eines Vorwärtseinschnitts von 3 Standpnnkten aus, die zwar gleichmässig im Kreise verteilt liegen, deren Abstände von dem Neupunkt sich jedoch wie 1 : 2 : 3 verhalten, um 87 Prozent grösser als für den Idealfall $r_1 = r_2 = r_3$.

Um andererseits den Einflnss der Verteilung der Richtungen anf den Horizont festzustellen, wollen wir in Formel (27) gleiche Zielweiten r nnd demzufolge gleiche λ, sowie gleiche Richtungsunterschiede α annehmen. Dann ist

$$[\lambda] = n \tag{28}$$

$$\Delta_r = \overline{n-1}\ \sin^2\alpha + \overline{n-2}\ \sin^2 2\alpha + \ldots + \sin^2 \overline{n-1}\,\alpha = S. \tag{29}$$

Wir wollen die folgenden 3 Fälle näher untersuchen:

a) $\alpha = \dfrac{\pi}{2\,(n-1)}$

b) $\alpha = \dfrac{\pi}{n-1}$

c) $\alpha = \dfrac{3\,\pi}{2\,(n-1)}$.

In dem ersten Falle liegen die sämtlichen n Strahlen nach dem Neupunkt innerhalb eines Quadranten, in dem zweiten Falle innerhalb eines Halbkreises und in dem dritten Falle innerhalb eines Winkels von drei Rechten.

Fall a: Um die Summe S in Gl. (29) zu berechnen, führen wir durch die Identität

$$\sin^2 n\alpha = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\cos 2n\alpha,$$

die ohne Schwierigkeit sich aus dem Moivreschen Theorem

$$(\cos\alpha \pm i\sin\alpha)^n = \cos n\alpha \pm i\sin n\alpha, \quad i = \sqrt{-1},$$

ableiten lässt, die *cos* der doppelten Argumente ein, und erhalten:

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}\left\{\overline{n-1} + \overline{n-2} + \overline{n-3} + \ldots + 1\right\} \\ &\quad - \frac{1}{2}\left\{\overline{n-1}\cos 2\alpha + \overline{n-2}\cos 4\alpha + \ldots + \cos 2\,\overline{n-1}\,\alpha\right\} \\ &= \frac{n\,(n-1)}{4} - \frac{1}{2}\left\{\overline{n-1}\cos 2\alpha + \overline{n-2}\cos 4\alpha + \ldots + \cos 2\,\overline{n-1}\,\alpha\right\} \\ &= \frac{n\,(n-1)}{4} - \frac{n}{2}\left\{\cos 2\alpha + \cos 4\alpha + \ldots + \cos 2\,\overline{n-1}\,\alpha\right\} \\ &\quad + \frac{1}{2}\left\{\cos 2\alpha + 2\cos 4\alpha + \ldots + \overline{n-1}\cos 2\,\overline{n-1}\,\alpha\right\}. \end{aligned} \tag{30}$$

Die erste Summe in den $\{\ \}$ ist nun mit Hilfe der Summenformel

$$\sum_{i=1}^{i=n} \cos i\alpha = \frac{\cos\frac{n\alpha}{2}\sin\frac{n+1}{2}\alpha}{\sin\frac{\alpha}{2}} - 1$$

leicht ermittelt. Wir erhalten

$$[\cos 2i\alpha] = \frac{\cos\overline{n-1}\,\alpha\,.\,\sin n\alpha}{\sin\alpha} - 1, \quad i = 1 \ldots \overline{n-1}. \tag{31}$$

Um die Summe in der zweiten $\{\ \}$ zu bestimmen, benutzen wir die Beziehung

$$i\cos 2i\alpha = \frac{1}{2}\,\frac{\partial \sin 2i\alpha}{\partial\alpha}.$$

Es ist dann nach den Prinzipien der Differentialrechnung

$$[i\cos 2i\alpha] = \frac{1}{2}\left[\frac{\partial \sin 2i\alpha}{\partial\alpha}\right] = \frac{1}{2}\,\frac{\partial}{\partial\alpha}\,[\sin 2i\alpha].$$

Digitized by Google

Nun ist aber

$$\sum_{i=1}^{i=n} \sin i\alpha = \frac{\sin\frac{n\alpha}{2}\sin\frac{n+1}{2}\alpha}{\sin\frac{\alpha}{2}},$$

folglich

$$(32) \qquad [\sin 2i\alpha] = \frac{\sin\overline{n-1}\,\alpha \,.\, \sin n\alpha}{\sin\alpha}, \quad i = 1 \ldots \overline{n-1},$$

und weiter

$$\frac{\partial}{\partial\alpha}[\sin 2i\alpha] = \frac{\overline{n-1}\cos\overline{n-1}\,\alpha \,.\, \sin n\alpha + n\cos n\alpha \,.\, \sin\overline{n-1}\,\alpha}{\sin\alpha} - \frac{\cos\alpha\sin\overline{n-1}\,\alpha \,.\, \sin n\alpha}{\sin^2\alpha}.$$

Setzen wir diese Ausdrücke in Formel (30) ein, so erhalten wir nach einigen einfachen Reduktionen:

$$(33) \qquad S = \frac{n^2}{4} - \frac{\sin^2 n\alpha}{4\sin^2\alpha}.$$

Nun ist in dem Falle a: $\alpha = \frac{\pi}{2(n-1)}$, mithin geht die Formel (33) über in

$$(33^*) \quad S = \frac{n^2}{4} - \frac{\sin^2\frac{n\pi}{2(n-1)}}{4\sin^2\frac{\pi}{2(n-1)}} = \frac{n^2}{4} - \frac{\sin^2\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{2(n-1)}\right)}{4\sin^2\frac{\pi}{2(n-1)}}$$

oder

$$(34) \quad S = \frac{n^2}{4} - \frac{1}{4}\cot g^2\frac{\pi}{2(n-1)}.$$

Wir erhalten also für den mittleren Punktfehler M in dem Falle a den Ausdruck

$$(35) \quad M = \frac{2\mu r}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{n^2 - \cot g^2\frac{\pi}{2(n-1)}}} = \frac{2c}{\sqrt{n - \frac{1}{n}\cot g^2\frac{\pi}{2(n-1)}}}.$$

Der Vergleich mit Formel (24) zeigt auf einen Blick, dass M_0 stets kleiner ist als M, da die Beziehung stattfindet:

$$(36) \quad \frac{M_0}{M} = \sqrt{\frac{n - \frac{1}{n}\cot g^2\frac{\pi}{2(n-1)}}{n}} = \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}\cot g^2\frac{\pi}{2(n-1)}}.$$

Nach Formel (35) berechnen wir

für n =	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M}{c}$ =	1,22	1,11	1,02	0,95	0,89	0,84	0,80	0,77,

ferner

M_3	: M_4	: M_5	: M_6	: M_7	: M_8	: M_9	: M_{10}
= 1	: 1,10	: 1,20	: 1,28	: 1,37	: 1,45	: 1,52	: 1,58,

und nach Formel (36):

$\frac{M}{M_0}$ =	1,06	1,11	1,14	1,16	1,18	1,20	1,21	1,22.

In dem Falle a ist also der mittlere Punktfehler stets grösser als M_0, jedoch nur um einen relativ kleinen Betrag. Mit wachsender Anzahl der bestimmenden Richtungen für den Neupunkt wird das Verhältnis $M : M_0$ immer ungünstiger.

Fall b. $\alpha = \frac{\pi}{n-1}$.

Die Gleichung (33) gibt in diesem Falle

$$S = \frac{n^2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{n^2-1}{4}. \tag{37}$$

Damit erhalten wir

$$M = \frac{2\mu r}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{n^2-1}} = 2c\sqrt{\frac{n}{n^2-1}}, \tag{38}$$

$$\frac{M_0}{M} = \sqrt{\frac{n^2-1}{n^2}} = \sqrt{1-\frac{1}{n^2}}. \tag{39}$$

Nach diesen Formeln berechnen wir

für $n =$	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M}{c} =$	1,22	1,03	0,91	0,83	0,76	0,71	0,67	0,64,

ferner $M_3 : M_4 : M_5 : M_6 : M_7 : M_8 : M_9 : M_{10}$

$= 1 : 1{,}18 : 1{,}34 : 1{,}47 : 1{,}61 : 1{,}72 : 1{,}82 : 1{,}91$

und $\frac{M}{M_0} =$ 1,06 1,03 1,02 1,014 1,010 1,008 1,006 1,005.

Der mittlere Punktfehler M nimmt in diesem Falle mit wachsender Zahl n in demselben Masse ab wie in dem Idealfall. Von $n = 3$ bis $n = 6$ ist die Abnahme von M in diesem Falle b sogar stärker als in dem Idealfall. Das Verhältnis $M : M_0$ ist stets grösser als 1; aber es ist der Unterschied dieses Quotienten gegen 1 so klein, dass praktisch $M = M_0$ gesetzt werden kann; d. h.: die Punktbestimmung durch Vorwärtseinschneiden ergibt bei gleicher Anzahl der Standpunkte denselben mittleren Fehler, wenn die Standpunkte sich auf den ganzen oder auf den halben Kreis gleichmässig verteilen, vorausgesetzt natürlich, dass die Standpunkte von dem Neupunkt gleich weit entfernt sind.

Fall c. $\alpha = \frac{3\pi}{2(n-1)}$.

Die Gleichung (33) geht über in

$$S = \frac{n^2}{4} - \frac{1}{4}\,cotg^2\frac{3\pi}{2(n-1)}. \tag{40}$$

Dann ergibt sich für den mittleren Punktfehler M:

$$M = \frac{2\mu r}{\varrho}\sqrt{\frac{n}{n^2 - cotg^2\frac{3\pi}{2(n-1)}}} = \frac{2c}{\sqrt{n - \frac{1}{n}\,cotg^2\frac{3\pi}{2(n-1)}}} \tag{41}$$

und für das Verhältnis $M_0 : M$

$$\frac{M_0}{M} = \sqrt{1 - \frac{1}{n^2} \operatorname{cotg}^2 \frac{3\pi}{2(n-1)}}. \tag{42}$$

Mit Hilfe dieser Formeln ergibt sich

für $n =$	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M}{c} =$	1,225	1	0,898	0,824	0,754	0,716	0,676	0,642,

ferner $M_3 : M_4 : M_5 : M_6 : M_7 : M_8 : M_9 : M_{10}$

$= 1 : 1{,}225 : 1{,}365 : 1{,}485 : 1{,}62 : 1{,}71 : 1{,}81 : 1{,}91$

nnd $\frac{M}{M_0}$ = 1,06 | 1 | 1,002 | 1,006 | 1,01 | 1,012 | 1,016 | 1,017.

Vergleichen wir diese Ergebnisse mit dem Idealfalle, so sehen wir, dass in dem Falle c der mittlere Punktfehler M den mittleren Punktfehler M_0 nur um einen verschwindend kleinen Betrag übersteigt. Die Abnahme des Betrages von M mit wachsender Zahl n ist etwas grösser als in dem Idealfall. Während im letzteren bei $n = 10$ das Verhältnis $M_3 : M_n$ bis auf 1 : 1,83 fällt, sinkt es in dem Falle c bis auf 1 : 1,91.

Gegen den Fall a zeigt c günstigere Werte für M von $n = 4$ ab. Auch ist das Verhältnis $M_3 : M_n$ wesentlich grösser, indem in dem Falle a dieses Verhältnis für $n = 10$ nur 1 : 1,58, gegen 1 : 1,91 im Falle c, beträgt.

Der Unterschied zwischen b und c ist sehr gering und praktisch gleich Null.

Als Gesamtresultat haben wir also die Sätze:

1. Die Genauigkeit der Punktbestimmnng ist in erster Linie abhängig von der Entfernung des Neupunktes von den gegebenen Standpunkten und von dem Verhältnis dieser Entfernungen zueinander, gleiche Genauigkeit der Azimute vorausgesetzt.
2. Sind diese Entfernungen gleich und sind auch die Winkel zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Strahlen gleich, so ist es für die Grösse des mittleren Punktfehlers M praktisch ziemlich gleichgültig, ob diese Strahlen sich auf den ganzen Horizont oder nur auf einen Teil, der jedoch mindestens $^1/_4$ des Kreises nmfasst, gleichmässig verteilen.
3. Der mittlere Punktfehler ist unabhängig von der Lage der Koordinatenachsen.

II.

Wir wenden nns nun zum

Rückwärtseinschneiden.

Die Fehlergleichungen, deren Anzahl gleich derjenigen der angezielten Festpunkte ist, haben die Form:

$$\lambda = -\zeta + a\xi + b\eta - l. \tag{43}$$

Die Unbekannte ζ wird gewöhnlich als Orientierungsunbekannte bezeichnet. Diese und die Koordinatenverbesserungen $\xi\,\eta$ berechnen sich aus den Normalgleichungen

$$(44)\qquad \begin{cases} [aa]\,\xi + [ab]\,\eta - [a]\,\zeta - [al] = 0 \\ [ab]\,\xi + [bb]\,\eta - [b]\,\zeta - [bl] = 0 \\ -[a]\,\xi - [b]\,\eta + n\zeta + 0 = 0. \end{cases}$$

In der Regel wird bei der Auflösung dieser Gleichungen die Unbekannte ζ mit Hilfe der letzten Gleichung eliminiert, so dass nur zwei Gleichungen für ξ und η übrig bleiben, nämlich

$$(45)\qquad \begin{cases} \left([aa] - \frac{1}{n}[a]^2\right)\xi + \left([ab] - \frac{1}{n}[a][b]\right)\eta - \left([al] - \frac{1}{n}[a][l]\right) = 0 \\ \left([ab] - \frac{1}{n}[a][b]\right)\xi + \left([bb] - \frac{1}{n}[b]^2\right)\eta - \left([bl] - \frac{1}{n}[b][l]\right) = 0 \end{cases}$$

oder in abgekürzter Schreibweise

$$(46)\qquad \begin{cases} [AA]\,\xi + [AB]\,\eta - [Al] = 0 \\ [AB]\,\xi + [BB]\,\eta - [Bl] = 0, \end{cases}$$

die sogenannten reduzierten Normalgleichungen. Diese gehen auch hervor aus den reduzierten Fehlergleichungen:

$$(47)\qquad \lambda = -l + A\xi + B\eta,$$

wo

$$(48)\qquad A = a - \frac{[a]}{n} \qquad B = b - \frac{[b]}{n}.$$

Der mittlere Fehler der ausgeglichenen Richtung ist dann bekanntlich

$$(49)\qquad \mu = \sqrt{\frac{[\lambda\lambda]}{n-3}}$$

und der mittlere Punktfehler

$$(50)\qquad M = \mu\sqrt{Q_{11} + Q_{22}},$$

wo Q_{11} und Q_{22} die Gewichtsreziproken für die Koordinaten $x\,y$ bezeichnen, die sich aus den Gleichungen (46) in genau derselben Weise berechnen wie beim Vorwärtseinschneiden. Es ist also

$$(51)\qquad M = \mu\sqrt{\frac{[AA] + [BB]}{[AA][BB] - [AB]^2}}.$$

Für das Folgende ist diese Form nicht geeignet. Deshalb stellen wir $\sqrt{Q_{11} + Q_{22}}$ als Funktion der Richtungskoeffizienten a, b der Fehlergleichungen (43) dar. Es ist nach bekannten Sätzen der Ausgleichungsrechnung:

$$Q_{11} = \frac{\begin{vmatrix} [bb] - [b] \\ -[b] \quad n \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} [aa] & [ab] - [a] \\ [ab] & [bb] - [b] \\ -[a] & -[b] \quad n \end{vmatrix}} = \frac{D_a}{D}$$

$$Q_{22} = \frac{\begin{vmatrix} [aa] - [a] \\ -[a] \quad n \end{vmatrix}}{D} = \frac{D_b}{D}.$$

Hiermit erhalten wir

$$(52) \qquad Q_{11} + Q_{22} = \frac{n\{[a\,a] + [b\,b]\} - \{[a]^2 + [b]^2\}}{D}.$$

Aus dieser Gleichung folgt, dass $\sqrt{Q_{11} + Q_{22}}$ ihren kleinsten Wert hat, wenn $[a]^2 + [b]^2$ zu einem Maximum wird. Ferner zeigt die Formel (52), dass — abgesehen von dem Faktor μ — der mittlere Punktfehler für den Rückwärtseinschnitt mit demjenigen für den Vorwärtseinschnitt übereinstimmt, sobald $[a] = 0$ und $[b] = 0$ ist. Dann verschwindet die Orientierungsunbekannte ξ der Fehlergleichungen (43).

(Schluss folgt.)

Hochschulnachrichten.

Auszug aus dem Verzeichnis der Vorlesungen

an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N.[4], Invalidenstrasse Nr. 42,

im Wintersemester 1906/07.

1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Orth: Allgemeine Acker- und Pflanzenbaulehre, 1. Teil: Bodenkunde und Entwässerung des Bodens Spezielle Acker- und Pflanzenbaulehre, 1. Teil: Futterbau und Getreidebau. Landwirtschaftliches Seminar, Abteilung: Ackerbau. Uebungen zur Bodenkunde. Grosses agronomisches und agrikulturchemisches Praktikum (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanze und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Rindviehzucht. Landwirtschaftliche Buchführung. Landwirtschaftliche Abschätzungslehre. — Prof. Dr. Lehmann: Allgemeine Tierzuchtlehre. Schafzucht und Wollkunde. Landwirtschaftliche Fütterungslehre. Uebungen in zootechnischen Untersuchungen für Fortgeschrittene. — Privatdozent Dr. Völtz: Staatliche und private Massnahmen zur Hebung der Tierzucht in Deutschland. — Prof. Dr. Lemmermann: Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Agrikulturchemie und Agrikulturbakteriologie. Uebungen in der Untersuchung und Beurteilung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. Einführung in die Arbeiten landwirtschaftlicher (agrikulturchemischer) Versuchsstationen. — Geh. Ober-Reg.-R. Prof. Dr. Fleischer: Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Moorkultur. — Prof. Dr. Fischer: Landwirtschaftliche Maschinenkunde. Die Grundlagen der landwirtschaftlichen Maschinenkunde. Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft. Maschinen und bauliche Anlagen für industrielle Nebenbetriebe der Landwirtschaft, 1. Teil: Maschinentechnische Uebungen und Demonstrationen. — Gartenin spektor Lindemuth: Obstbau. Allgemeiner Gartenbau, Weinbau. — Forstmeister

Kottmeier: Forstbenutzung, Forstschutz, Forsteinrichtung. — Reg.- und Baurat Noack: Landwirtschaftliche Baulehre. — Dr. Hoffmann: Lagerung und Behandlung von Getreide. — Zoologe Dürigen: Geflügelzucht.

2. Naturwissenschaften. a) Physik und Meteorologie. Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 1. Teil: Mechanik. Physikalische Uebungen. Wetterkunde. — Privatdozent Dr. Less: Praktische Witterungskunde. Meteorologische Uebungen.

b) Chemie und Technologie. Prof. Dr. Buchner: Anorganische Experimental-Chemie. Grosses chemisches Praktikum. Kleines chemisches Praktikum. Chemische Uebungen für Landwirte. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Delbrück: Technologie der landwirtschaftlich-technischen Gewerbe mit praktischen Uebungen in Gemeinschaft mit Dr. Parow. Brauereibetriebslehre. Seminar für Technologie des Braugewerbes mit Dipl.-Ingenieur Fehrmann und Dr. Bode. — Privatdozent Prof. Dr. Marckwald: Analytische Chemie.

c) Mineralogie, Geologie und Bodenkunde. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Gruner: Die bodenbildenden Mineralien und Gesteine. Bodenkunde und Bonitierung. Uebungen zur Bodenkunde in Gemeinschaft mit Dr. M. Gruner. Praktische Uebungen im Bestimmen von bodenbildenden Mineralien und Gesteinsarten in Gemeinschaft mit Dr. M. Gruner.

d) Botanik und Pflanzenphysiologie. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kny: Anatomie und Morphologie der Pflanzen. Botanisch-mikroskopischer Kursus, im Anschluss an vorstehende Vorlesung: Arbeiten für Vorgeschrittene im botanischen Institut. — Dr. Krüger: Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. — Privatdozent Dr. Magnus: Praktikum für Entwicklungsgeschichte der Pflanzen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wittmack: Samenkunde. Verfälschung der Nahrungs- und Futtermittel. Mikroskopie der Nahrungs- und Futtermittel. — Privatdozent Prof. Dr. Kolkwitz: Allgemeine Süsswasserbiologie.

4. Rechts- und Staatswissenschaft. Prof. Dr. Sering: Agrarwesen und Agrarpolitik. Nationalökonomische Uebungen. — Prof. Dr. Fassbender: Soziale Fürsorge auf dem Lande. Die für den Landwirt wichtigsten Fragen der Technik des Zahlungs-, Kredit- und Börsenverkehrs. — Geh. Ober-Reg.-Rat Peltzer: Reichs- und preussisches Recht.

5. Kulturtechnik. Geh. Oberbaurat von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. Kulturtechnisches Seminar. — Geh. Oberbaurat Nolda: Wasserbau (Seminar). Brücken- und Wegebau. Entwerfen wasserbaulicher Anlagen.

6. Geodäsie und Mathematik. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Vogler: Tracieren. Grundzüge der Landesvermessung. Praktische Geometrie. Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. Geodätisches Seminar: Geodätische Rechenübungen. — Prof. Hegemann: Kartenprojektionen.

Das deutsche Vermessungswesen. Uebungen zur Landesvermessung: Zeichenübungen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Reichel: Höhere Analysis und analytische Geometrie (Fortsetzung). Darstellende Geometrie. Mathematische Uebungen bezw. Nachträge. Zeichenübungen zur darstellenden Geometrie.

Beginn des Wintersemesters am 16. Oktober; der Beginn der Vorlesungen wird seitens der Dozenten durch Anschlag am schwarzen Brett bekannt gemacht. — Programme sind durch das Sekretariat zu erhalten.

Vereinsnachrichten.

Die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins hat einstimmig eine Abänderung der Satzungen dahin beschlossen, dass in § 16 der Satz, als künftiger zweiter Absatz einzuschalten sei:

„Mitglieder der Zweigvereine sind, soferne sie vom Zweigvereinsvorstande in Vorschlag gebracht werden, von der Entrichtung des Eintrittsgeldes befreit.“ —

Bei Neuwahl der Vorstandschaft wurden wiedergewählt:

Vorsitzender: Vermessungsinspektor Ottsen in Wilmersdorf mit 204,
Schriftleiter nnd Vereinsschriftführer: Obersteuerrat Steppes in München mit 207,
Schriftleiter: Professor Dr. Reinhertz in Hannover mit 208,
Kassierer: Oberlandmesser Hüser in Cassel mit 207

von 208 Stimmen. Sämtliche Gewählten haben die Wahl angenommen. —

Auf die zu Punkt 5 (Grundsätze für den engeren Zusammenschluss der Zweigvereine mit dem Hauptverein) nnd Punkt 7 der Tagesordnung (Abiturientenexamen) gefassten Beschlüsse wird die Vorstandschaft nach Feststellung des Versammlungsberichtes und Erledigung der weiter nötigen Vorarbeiten zurückkommen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.
Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Gestorben am 5./7. 06: L. Techmer in Ortelsburg.

Königreich Bayern. Verstorben der kgl. Obergeometer beim Katasterbureau, Hans Hub.

Berichtigung.

Seite 533, Zeile 14 v. u. lies statt $\frac{760}{1^0} \cdot \frac{273+t}{273} : \frac{760}{p} \cdot \frac{273+t}{273}$.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die Grösse des mittleren Punktfehlers bei den drei Methoden des Einschneidens, von Fr. Schulze. — **Hochschulnachrichten.** — **Vereinsnachrichten.** — **Personalnachrichten.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 24.** **Band XXXV.**

21. August.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber die Grösse des mittleren Punktfehlers bei den drei Methoden des Einschneidens.

Von Landmesser **Fr. Schulze-Stettin.**

(Schluss von Seite 598.)

Nehmen wir nun wieder gleiche Zielweiten r an, so lässt sich der Zähler in Gl. (52) umformen in

$$n\{[\alpha\alpha]+[bb]\}-\{[\alpha]^2+[b]^2\}$$

$$=\frac{n\varrho^2}{r^2}\{[sin^2\varphi]+[cos^2\varphi]\}-\frac{\varrho^2}{r^2}\{[sin\,\varphi]^2+[cos\,\varphi]^2\}$$

$$=\frac{\varrho^2}{r^2}\{n^2-n-2[sin\,\varphi_i\,sin\,\varphi_k+cos\,\varphi_i\,cos\,\varphi_k]\}$$

$$=\frac{\varrho^2}{r^2}\{n(n-1)-2[cos\,(\varphi_k-\varphi_i)]\}.$$

Dieser Ausdruck wird zu einem Minimum, wenn $[cos\,(\varphi_k-\varphi_i)]$ zu einem Maximum wird.

Führen wir als unabhängig Veränderliche $n-1$ Winkel α ein durch die Gleichungen

$$\alpha_1=\varphi_2-\varphi_1 \quad \alpha_2=\varphi_3-\varphi_1 \quad \alpha_3=\varphi_4-\varphi_1 \ldots \alpha_{n-1}=\varphi_n-\varphi_1,$$

so erhalten wir

$$\begin{aligned}[cos\,(\varphi_k-\varphi_i)] = {} & cos\,\alpha_1+cos\,\alpha_2 && +cos\,\alpha_3 && +\ldots+cos\,\alpha_{n-1}\\ & +cos\,(\alpha_2-\alpha_1) && +cos\,(\alpha_3-\alpha_1) && +\ldots+cos\,(\alpha_{n-1}-\alpha_1)\\ & && +cos\,(\alpha_3-\alpha_2) && +\ldots+cos\,(\alpha_{n-1}-\alpha_2)\\ & && && \vdots\\ & && && +cos\,(\alpha_{n-1}-\alpha_{n-2}).\end{aligned}$$

Bezeichnen wir zur Abkürzung $[cos\,(\varphi_k-\varphi_i)]$ mit C, so ergibt sich durch partielle Differentiation nach $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_{n-1}$ folgendes Gleichungssystem:

$$0 = \frac{\partial C}{\partial \alpha_1} = -\sin \alpha_1 + \sin(\alpha_2 - \alpha_1) + \sin(\alpha_3 - \alpha_1) + \ldots + \sin(\alpha_{n-1} - \alpha_1)$$
$$0 = \frac{\partial C}{\partial \alpha_2} = -\sin \alpha_2 - \sin(\alpha_2 - \alpha_1) + \sin(\alpha_3 - \alpha_2) + \ldots + \sin(\alpha_{n-1} - \alpha_2)$$
$$0 = \frac{\partial C}{\partial \alpha_3} = -\sin \alpha_3 - \sin(\alpha_3 - \alpha_1) - \sin(\alpha_3 - \alpha_2) + \ldots + \sin(\alpha_{n-1} - \alpha_3)$$
$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$
$$0 = \frac{\partial C}{\partial \alpha_{n-1}} = -\sin \alpha_{n-1} - \sin(\alpha_{n-1} - \alpha_1) - \sin(\alpha_{n-1} - \alpha_2) - \ldots - \sin(\alpha_{n-1} - \alpha_{n-2}).$$

Die Addition dieses Gleichungssystems führt zu der Bedingungsgleichung

(53) $$\left[\sin i\alpha\right]_{i=1}^{i=n-1} = 0,$$

der die Richtungsunterschiede α genügen müssen, damit $[\cos(\varphi_k - \varphi_l)]$ zu einem Maximum wird.

Die Gleichung (53) kann nur bestehen, wenn die Richtungsunterschiede α einander gleich sind. Es ist dann

(54) $$[\sin i\alpha] = \sin\alpha + \sin 2\alpha + \sin 3\alpha + \ldots + \sin \overline{n-1}\,\alpha = \frac{\sin\frac{n-1}{2}\alpha \,.\, \sin\frac{n\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}}$$

(55) $$[\cos i\alpha] = \cos\alpha + \cos 2\alpha + \cos 3\alpha + \ldots + \cos \overline{n-1}\,\alpha = \frac{\cos\frac{n-1}{2}\alpha \,.\, \sin\frac{n\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}} - 1.$$

Unter Berücksichtigung von Gleichung (54) führt nun die Bedingungsgleichung (53) nach einigen einfachen Reduktionen auf die Gleichung

$$tg\,\frac{n\alpha}{2} = tg\,\alpha,$$

aus der weiter folgt

$$\frac{n\alpha}{2} = \pi \quad \text{oder} \quad \alpha = \frac{2\pi}{n}.$$

Dann ist

$$\sin\frac{n\alpha}{2} = \sin\pi = 0,$$

und

$$\left[\cos i\alpha\right]_{i=1}^{i=n-1} = -1.$$

Der Maximalwert von $[\cos(\varphi_k - \varphi_l)] = C$ wird demnach

(56) $$\max C = \overline{n-1}\cos\alpha + \overline{n-2}\cos 2\alpha + \overline{n-3}\cos 3\alpha + \ldots + \cos\overline{n-1}\,\alpha.$$

Diese Summe können wir nun mit Hilfe der Gleichungen (30) bis (33) leicht berechnen, indem wir statt 2α die halben Argumente α einsetzen. Wir erhalten

$$C = n\,[\cos i\alpha] - [i\cos i\alpha] \quad \text{wo} \quad i = 1 \ldots \overline{n-1}$$
$$= n\,[\cos i\alpha] - \frac{\partial}{\partial\alpha}[\sin i\alpha]$$
$$= \frac{n\cos\frac{n-1}{2}\alpha\sin\frac{n\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}} - n - \frac{\partial}{\partial\alpha}\left(\frac{\sin\frac{n-1}{2}\alpha\sin\frac{n\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}}\right).$$

Die Ausführung der Differentiation ergibt nach einigen naheliegenden Vereinfachungen die Schlussformel

$$\max C = -\frac{n}{2} + \frac{\sin^2 \frac{n\alpha}{2}}{2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}}. \tag{57}$$

Für $\alpha = \frac{2\pi}{n}$ geht diese Gleichnng über in

$$\max C = -\frac{n}{2}. \tag{57*}$$

Werden diese Ansdrücke in den Zähler von (52) eingesetzt, so erhält derselbe die Form

$$\frac{\varrho^2}{r^2}\left\{n(n-1) - 2[\cos(\varphi_k - \varphi_l)]\right\} = \frac{\varrho^2}{r^2}\left(n^2 - \frac{\sin^2 \frac{n\alpha}{2}}{\sin^2 \frac{\alpha}{2}}\right) \tag{58}$$

$$= \frac{\varrho^2 n^2}{r^2} \text{ für } \alpha = \frac{2\pi}{n}.$$

Nun ist aber unter den Voranssetzungen unserer Erörterungen

$$n\left\{[a\,a] + [b\,b]\right\} = \frac{\varrho^2}{r^2} n^2,$$

d. h. die beiden Gleichnngen

$$[a] = 0, \qquad [b] = 0$$

entsprechen dem Minimnm von M.

In diesem Grenzfalle ist der mittlere Pnnktfehler bei dem Rückwärtseinschnitt also nur in dem Faktor μ von demjenigen beim Vorwärtseinschnitt verschieden. Bezeichnet μ_r den mittleren Fehler der ausgeglichenen Richtnng (vom Gewicht 1) für den Rückwärtseinschnitt, μ_v denjenigen für den Vorwärtseinschnitt, so besteht die Gleichung

$$\left(\frac{M_r}{M_r}\right)^2 = \left(\frac{\mu_v}{\mu_r}\right)^2 = \frac{m}{m+1} \cdot \frac{n-3}{n-2}. \tag{59}$$

Hiermit erhalten wir für $\mu_v : \mu_r$, mit $m = 1$ bis 6 nnd $n = 4$ bis 10, folgende Tabelle:

n	$m = 1$	2	3	4	5	6
4	0,500	0,577	0,612	0,632	0,645	0,655
5	0,577	0,667	0,706	0,730	0,745	0,756
6	0,612	0,706	0,751	0,775	0,790	0,802
7	0,632	0,730	0,775	0,800	0,816	0,827
8	0,645	0,745	0,790	0,816	0,834	0,845
9	0,655	0,756	0,802	0,828	0,845	0,856
10	0,662	0,763	0,810	0,836	0,855	0,865

Diese Tabelle ist äusserst lehrreich. Sie zeigt zunächst, dass M_r stets grösser ist als M_v, wie dies anch schon aus der Formel (59) hervorgeht. Dann aber lässt die Tabelle auch den Einfluss der Anzahl m der zur Orientierung des Neupnnktstrahles noch anf jeder Station angezielten

Festpunkte erkennen. Hiernach ist es z. B. gleichgültig für das Verhältnis $M_s : M_r$, ob auf 9 Standpunkten nur je 1 Fernpunkt oder ob auf nur 4 Standpunkten je 6 Fernpunkte angezielt wurden. In beiden Fällen ist $\mu_s = 0{,}655\ \mu_r$ und daher auch $M_s = 0{,}655\ M_r \simeq \frac{2}{3} M_r$.

Die obige Tabelle für $M_s : M_r$ gibt uns auch die Möglichkeit, in Verbindung mit den auf S. 590 angegebenen Werten für $M_0 : c$ zu berechnen, wie die durch Rückwärts- oder durch Vorwärtseinschnitt zu erwartenden mittleren Punktfehler für irgend einen Wert von m und von n sich zueinander verhalten. Wir wollen deshalb berechnen, wie gross das Verhältnis $M_s : M_r$ für die Werte $m = 1$ bis 4 und $n = 4$ bis 10 sein wird, unter der Voraussetzung, dass in beiden Fällen die Bedingungen für das Minimum von M erfüllt sind. Die Werte von $M_s : M_r$ sind in der folgenden Tabelle bis auf 2 Dezimalstellen angegeben.

m	n	$n =$ 4	5	6	7	8	9	10
1	4	0,50	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79
	5	0,51	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81
	6	0,50	0,56	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80
	7	0,48	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76
	8	0,45	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72
	9	0,44	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70
	10	0,41	0,47	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66
2	4	0,58	0,65	0,70	0,76	0,81	0,86	0,92
	5	0,59	0,67	0,72	0,78	0,83	0,88	0,94
	6	0,58	0,65	0,71	0,76	0,81	0,86	0,92
	7	0,55	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88
	8	0,53	0,59	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84
	9	0,51	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80
	10	0,48	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76
3	4	0,61	0,69	0,75	0,81	0,86	0,91	0,97
	5	0,62	0,71	0,76	0,82	0,88	0,93	0,99
	6	0,61	0,69	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98
	7	0,59	0,66	0,72	0,78	0,83	0,88	0,94
	8	0,56	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,89
	9	0,54	0,60	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85
	10	0,51	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81
4	4	0,63	0,71	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00
	5	0,65	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03
	6	0,63	0,71	0,78	0,84	0,89	0,95	1,01
	7	0,61	0,68	0,74	0,80	0,86	0,91	0,97
	8	0,58	0,65	0,71	0,76	0,82	0,87	0,92
	9	0,55	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88
	10	0,53	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84

Nach dieser Tabelle ist also die gleiche Punktgenauigkeit zu erwarten beim Vorwärtseinschneiden eines Neupunktes von 4 Standpunkten, auf denen je 4 Fernpunkte angezielt wurden, und beim Rückwärtseinschneiden desselben Neupunktes nach 10 Fernpunkten, die von dem Neupunkt ebensoweit entfernt liegen als die 4 Standpunkte beim Vorwärtseinschnitt. In beiden Fällen müssen die Festpunkte sich gleichmässig auf den ganzen Kreis verteilen. Wird der Neupunkt durch Rückwärtseinschnitt nach den 4 Standpunkten des Vorwärtseinschnitts festgelegt, so ist der mittlere Punktfehler bei ersterem $1/0{,}63 = 1{,}6$ mal so gross als bei letzterem.

Die örtlichen Winkelmessungen sind beim Vorwärtseinschnitt wesentlich zeitraubender und oft auch schwieriger ausführbar als beim Rückwärtseinschneiden. Daher ist das letztere Verfahren der Punktbestimmung am Platze, wo es sich nur um die nachträgliche Einschaltung weniger Punkte niederer Ordnung in ein gegebenes Dreiecksnetz dritter oder vierter Ordnung handelt. Bei einer umfangreicheren Triangulierung, mit einer grösseren Anzahl von Standpunkten, macht es jedoch wenig aus, ob man auf der Station einige Richtungen mehr oder weniger einzustellen hat. Daher muss der Trigonometer in jedem Falle sorgfältig überlegen, ob er zugunsten einer Abkürzung der Winkelmessungen — durch häufigere Anwendung der Methode des Rückwärtseinschnitts nach höchstens 6 Festpunkten — eine Punktverschlechterung bis zu ca. 40 Prozent gegen die Punktbestimmung durch Vorwärtseinschnitt von 4 Standpunkten ans in den Kauf nehmen darf.

Wir wollen nun auch für den Rückwärtseinschnitt die drei Fälle

$$\text{a)} \qquad \alpha = \frac{\pi}{2\,(n-1)}$$

$$\text{b)} \qquad \alpha = \frac{\pi}{n-1}$$

$$\text{c)} \qquad \alpha = \frac{3\,\pi}{2\,(n-1)}$$

näher betrachten, indem wir wieder gleiche Zielweiten r annehmen.

Fall a. $\alpha = \frac{\pi}{2\,(n-1)}$.

Der mittlere Punktfehler M ist gegeben durch die Gleichung

$$M = \frac{\mu\, r}{\varrho} \sqrt{\frac{n^2 - \dfrac{\sin^2 \dfrac{n\,\alpha}{2}}{\sin^2 \dfrac{\alpha}{2}}}{D}}, \tag{60}$$

wo die Determinante D nach der Zerlegung lautet:

$$D = n \begin{vmatrix} [a\,a] & [a\,b] \\ [a\,b] & [b\,b] \end{vmatrix} - [b] \begin{vmatrix} [a\,a] & [a\,b] \\ [a] & [b] \end{vmatrix} + [a] \begin{vmatrix} [a\,b] & [b\,b] \\ [a] & [b] \end{vmatrix}$$

oder

$$(61)\qquad \frac{r^4}{\varrho^4} D = nS + [\cos\varphi]\begin{vmatrix}[\sin^2\varphi] & -[\sin\varphi\cos\varphi]\\ [\sin\varphi] & -[\cos\varphi]\end{vmatrix} + [\sin\varphi]\begin{vmatrix}-[\sin\varphi\cos\varphi] & [\cos^2\varphi]\\ [\sin\varphi] & -[\cos\varphi]\end{vmatrix}.$$

Die Unterdeterminante S hat nach den früheren Entwicklungen den Wert

$$(62)\qquad S = [\sin^2(\varphi_k - \varphi_l)].$$

Es handelt sich dann zunächst darum, die durch die [ ] bezeichneten Summen für den gegebenen Fall zu ermitteln. Die Summe in Formel (62) hatten wir bereits früher berechnet, in Gl. (33) und (34). Wir erhalten dann weiter

$$[\cos\varphi] = \cos\varphi_1 + \cos(\varphi_1+\alpha) + \cos(\varphi_1+2\alpha) + \ldots + \cos(\varphi_1+\overline{n-1}\,\alpha)$$

$$(63)\qquad = \frac{\cos\left(\varphi_1 + \frac{n-1}{2}\alpha\right)\sin\frac{n\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}}$$

$$[\sin\varphi] = \sin\varphi_1 + \sin(\varphi_1+\alpha) + \sin(\varphi_1+2\alpha) + \ldots + \sin(\varphi_1+\overline{n-1}\,\alpha)$$

$$(64)\qquad = \frac{\sin\left(\varphi_1 + \frac{n-1}{2}\alpha\right)\sin\frac{n\alpha}{2}}{\sin\frac{\alpha}{2}},$$

$$[\sin\varphi\cos\varphi] = \tfrac{1}{2}[\sin 2\varphi]$$

$$= \tfrac{1}{2}\{\sin 2\varphi_1 + \sin 2(\varphi_1+\alpha) + \sin 2(\varphi_1+2\alpha) + \ldots\}$$

$$(65)\qquad = \frac{\sin(2\varphi_1 + \overline{n-1}\,\alpha)\sin n\alpha}{2\sin\alpha},$$

$$(66)\qquad [\sin^2\varphi] = \frac{n}{2} - \frac{1}{2}[\cos 2\varphi] = \frac{n}{2} - \frac{\cos(2\varphi_1 + \overline{n-1}\,\alpha)\sin n\alpha}{2\sin\alpha},$$

$$(67)\qquad [\cos^2\varphi] = \frac{n}{2} + \frac{1}{2}[\cos 2\varphi] = \frac{n}{2} + \frac{\cos(2\varphi_1 + \overline{n-1}\,\alpha)\sin n\alpha}{2\sin\alpha}.$$

Werden diese Ausdrücke in (61) eingesetzt, so erhalten wir nach einigen Vereinfachungen

$$(68)\qquad D = nS - \frac{\sin^2\frac{n\alpha}{2}}{2\sin^2\frac{\alpha}{2}}\left(n - \frac{\sin n\alpha}{\sin\alpha}\right),$$

wo nach Gl. (33)

$$S = \frac{n^2}{4} - \frac{\sin^2 n\alpha}{4\sin^2\alpha}.$$

Für $\alpha = \frac{\pi}{2(n-1)}$ wird

$$S = \frac{n^2}{4} - \frac{1}{4}\cot g^2\frac{\pi}{2(n-1)}$$

und

$$D = nS - \frac{\sin^2\frac{n\pi}{4(n-1)}}{2\sin^2\frac{\pi}{4(n-1)}}\left(n - \cot g\frac{\pi}{2(n-1)}\right)$$

Digitized by Google

oder auch

$$(69) \qquad D = nS - \frac{1}{2}\,\frac{1+\sin\frac{\pi}{2(n-1)}}{1-\cos\frac{\pi}{2(n-1)}}\left(n - \operatorname{cotg}\frac{\pi}{2(n-1)}\right).$$

Setzen wir zur Abkürzung

$$\frac{1}{n}\,\frac{1+\sin\frac{\pi}{2(n-1)}}{1-\cos\frac{\pi}{2(n-1)}} = P$$

$$\frac{1}{2}\,\frac{1+\sin\frac{\pi}{2(n-1)}}{1-\cos\frac{\pi}{2(n-1)}}\left(1-\frac{1}{n}\operatorname{cotg}\frac{\pi}{2(n-1)}\right) = Q$$

$$\frac{\mu r}{\varrho} = c,$$

so erhalten wir als Schlussformel

$$(70) \qquad M = c\sqrt{\frac{n-P}{S-Q}}.$$

Hiermit berechnen wir (mit dem 25 cm-Rechenschieber)

für $n =$	4	5	6	7	8	9	10
$P =$	2,80	3,64	4,463	5,277	6,084	6,917	7,72
$Q =$	3,17	4,70	6,52	8,62	11,04	13,71	16,71
$S =$	3,251	4,793	6,632	8,767	11,201	13,932	16,96
$\frac{M}{c} =$	3,85	3,83	3,71	3,43	3,26	3,06	3,02.
	M_4 :	M_5 :	M_6 :	M_7 :	M_8 :	M_9 :	M_{10}
	= 1 :	1,005 :	1,04 :	1,12 :	1,18 :	1,26 :	1,28.

Vergleichen wir diese Zahlenwerte mit denjenigen auf S. 590 (für den Idealfall), so sehen wir, dass die Punktverschlechterung in dem Falle a eine ganz bedeutende ist. Es ergibt sich für das Verhältnis $M_n : M_0$ für $n = 4$ bis $n = 10$ folgende Zahlenreihe:

$$M_n : M_0 = 3{,}85 \quad 4{,}31 \quad 4{,}53 \quad 4{,}53 \quad 4{,}58 \quad 4{,}58 \quad 4{,}79.$$

Die oben für $\frac{M}{c}$ berechneten Zahlen lassen erkennen, dass hier die Anzahl n der Festpunkte bei weitem nicht von solchem Einfluss auf die Grösse des mittleren Punktfehlers ist, wie in dem Idealfalle.

Fall b. $\alpha = \frac{\pi}{n-1}$.

Der Zähler unter dem Wurzelzeichen in dem Ausdruck für den mittleren Punktfehler M, Gl. (60), wird jetzt

$$(71) \quad n^2 - \frac{\sin^2\frac{n\alpha}{2}}{\sin^2\frac{\alpha}{2}} = n^2 - \frac{\sin^2\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{2(n-1)}\right)}{\sin^2\frac{\pi}{2(n-1)}} = n^2 - \operatorname{cotg}^2\frac{\pi}{2(n-1)}.$$

Digitized by Google

Für die Determinante D erhalten wir

$$D = nS - \frac{cotg^2 \frac{\pi}{2(n-1)}}{2}(n+1)$$

und für die Unterdeterminante S:

$$S = \frac{n^2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{(n-1)(n+1)}{4},$$

so dass hiermit der Ausdruck für D übergeht in

$$(72) \qquad D = \frac{n(n+1)}{4}\left(\overline{n-1} - \frac{2}{n} cotg^2 \frac{\pi}{2(n-1)}\right).$$

Für den mittleren Fehler M ergibt sich dann die Schlussformel:

$$(73) \quad M = 2c\sqrt{\frac{n - \frac{1}{n} cotg^2 \frac{\pi}{2(n-1)}}{(n+1)\left(\overline{n-1} - \frac{2}{n} cotg^2 \frac{\pi}{2(n-1)}\right)}}, \quad c = \frac{\mu r}{\varrho}.$$

Mit Hilfe dieser Formel berechnen wir

für $n =$	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M}{c} =$	1,32	1,24	1,17	1,12	1,06	1,02	0,98

und $M_4 : M_5 : M_6 : M_7 : M_8 : M_9 : M_{10}$

$= 1 : 1{,}06 : 1{,}13 : 1{,}18 : 1{,}25 : 1{,}30 : 1{,}35.$

Vergleichen wir diese Daten mit denjenigen im Idealfalle, so erhalten wir:

$M : M_0 =$	1,32	1,44	1,45	1,47	1,50	1,52	1,56,

d. h. der mittlere Punktfehler M ist in dem Falle b um rund 30 bis 50 Prozent grösser als in dem Idealfalle.

Mit wachsender Zahl n der Bestimmungsrichtungen nimmt in diesem Spezialfall b der mittlere Punktfehler ab, jedoch nicht in dem Masse wie im Idealfall.

Im Vergleich mit dem Falle b beim Vorwärtseinschnitt stellt sich — bei gleichem mittleren Richtungsfehler μ — der Rückwärtseinschnitt ungünstiger, wie die Werte für $M : M_0$ erkennen lassen.

Fall c. $\qquad \alpha = \frac{3\pi}{2(n-1)}.$

Wir erhalten für den mittleren Punktfehler M den Ausdruck

$$(74) \qquad M = c\sqrt{\frac{n-P}{S-Q}},$$

wo zur Abkürzung gesetzt wurde:

$$c = \frac{\mu r}{\varrho}$$

$$P = \frac{1}{n}\,\frac{1 + sin\,\frac{3\pi}{2(n-1)}}{1 - cos\,\frac{3\pi}{2(n-1)}}$$

$$Q = \frac{1}{2}\,\frac{1+\sin\frac{3\pi}{2(n-1)}}{1-\cos\frac{3\pi}{2(n-1)}}\left(1-\frac{1}{n}\cot g\,\frac{3\pi}{2(n-1)}\right)$$

$$S = \frac{n^2}{4} - \frac{1}{4}\cot g^2\,\frac{3\pi}{2(n-1)}.$$

Damit erhalten wir

für n =	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M}{c}$ =	1,28	1,13	1,03	0,96	0,89	0,84	0,80

$$M_4 : M_5 : M_6 : M_7 : M_8 : M_9 : M_{10}$$
$$= 1 : 1{,}13 : 1{,}24 : 1{,}34 : 1{,}44 : 1{,}52 : 1{,}60$$

und $M : M_0$ = 1,28 1,27 1,26 1,26 1,25 1,25 1,27,

d. h.: Das Verhältnis $M : M_0$ ist nahezu konstant und um 25 bis 28 Prozent grösser als die Einheit.

Die Abnahme des mittleren Punktfehlers M mit der Zahl n ist in dem Falle c die gleiche wie in dem Idealfalle. Unter den drei Spezialfällen ist der zuletzt betrachtete am günstigsten für die Grösse des mittleren Punktfehlers.

Aus den Werten für den Quotienten $M : M_0$ ergibt sich noch, dass auch in diesem Falle c der Vorwärtseinschnitt überlegen ist.

III.

Das kombinierte Einschneiden.

Diese Methode der Punktfestlegung, die, wie jeder Sachkundige weiss, im allgemeinen die besten Ergebnisse liefert, wollen wir der Vollständigkeit wegen nur noch mit wenigen Worten in den Kreis unserer Betrachtungen hineinziehen. Wir beschränken uns hierbei auf den idealen Fall, indem nach den vorstehenden Entwicklungen die Ableitung der Formeln für die drei Spezialfälle keine Schwierigkeiten macht.

Wir nehmen also an, der Neupunkt sei bestimmt durch n äussere (Vorwärts-) Richtungen von n gegebenen Festpunkten und durch die n inneren Richtungen nach denselben n Festpunkten. Hat dann m dieselbe Bedeutung wie in Gl. (59), so ist der mittlere Punktfehler für den Neupunkt gegeben durch die Formel

$$M = \frac{\mu r}{\varrho}\sqrt{Q_{11}+Q_{22}}, \tag{75}$$

worin

$$\mu = \sqrt{\frac{[\lambda\lambda] + \frac{m}{m+1}[vv]}{2n-3}} = \sqrt{\frac{(n-3)\,\mu_r^2 + (n-2)\,\mu_v^2}{2n-3}} \tag{76}$$

den mittleren Fehler der ausgeglichenen Richtung, Q_{11} die Gewichtsreziproke für die x-Koordinate und Q_{22} diejenige für die y-Koordinate bezeichnet.

Diese Gewichtsreziproken berechnen sich aus den Gewichtsgleichungen

$$(77)\quad \begin{cases} \left(2[aa]-\frac{1}{n}[a]^2\right)Q_{11} + \left(2[ab]-\frac{1}{n}[a][b]\right)Q_{12} = 1 \\ \left(2[ab]-\frac{1}{n}[a][b]\right)Q_{11} + \left(2[bb]-\frac{1}{n}[b]^2\right)Q_{12} = 0 \end{cases}$$

und

$$(78)\quad \begin{cases} \left(2[aa]-\frac{1}{n}[a]^2\right)Q_{21} + \left(2[ab]-\frac{1}{n}[a][b]\right)Q_{22} = 0 \\ \left(2[ab]-\frac{1}{n}[a][b]\right)Q_{21} + \left(2[bb]-\frac{1}{n}[b]^2\right)Q_{22} = 1. \end{cases}$$

Wir erhalten durch Auflösung dieser Gleichungen nach Q_{11} und Q_{22} und Addition dieser beiden Grössen:

$$Q_{11}+Q_{22} = \frac{2([aa]+[bb]) - \frac{1}{n}([a]^2+[b]^2)}{4\Delta - \frac{2}{n}([aa][b]^2+[bb][a]^2-2[ab][a][b])}.$$

Da nun zufolge der Voraussetzungen $[a] = [b] = 0$ ist, so geht die vorstehende Gleichung über in

$$Q_{11}+Q_{22} = \frac{[aa]+[bb]}{2\Delta} = \frac{2}{n}.$$

Die Formel (75) wird hiermit

$$(79)\qquad M = \frac{\mu r}{\varrho}\sqrt{\frac{2}{n}}.$$

Bezeichnen wir die Werte des Quotienten $M_v : M_r$ in der Tabelle auf S. 603 mit k, so ist

$$\mu_v = k\,\mu_r$$

und daher zufolge Gl. (76)

$$(80)\quad \mu = \mu_r\sqrt{\frac{(n-3)+(n-2)k^2}{2n-3}} = \mu_v\sqrt{\frac{\frac{n-3}{k^2}+(n-2)}{2n-3}}.$$

Setzen wir zur Abkürzung

$$\frac{\mu_r r}{\varrho} = c_1 \qquad \frac{\mu_v r}{\varrho} = c_2,$$

so können wir mit Hilfe der Gleichungen (79) und (80) die Quotienten $\frac{M}{c_1}$ und $\frac{M}{c_2}$ berechnen für jeden beliebigen Wert von n und m.

Tabelle für $\frac{M}{c_1}$:

m	$n=4$	5	6	7	8	9	10
1	0,39	0,41	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35
2	0,41	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37
3	0,42	0,45	0,44	0,43	0,40	0,40	0,38
4	0,42	0,45	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39
5	0,43	0,46	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39
6	0,43	0,46	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39

Die entsprechenden Werte für $\frac{M}{c_2}$ ergeben sich aus denjenigen für $\frac{M}{c_1}$ unmittelbar dnrch Division mit den entsprechenden Werten für k.

So wird $\frac{M}{c_2}$ 0,78 bis 0,53, für $n = 4$ bis 10 und $m = 1$
0,71 „ 0,49, „ „ „ „ „ $m = 2$
0,68 „ 0,47, „ „ „ „ „ $m = 3$
0,66 „ 0,47, „ „ „ „ „ $m = 4$
0,67 „ 0,46, „ „ „ „ „ $m = 5$
0,66 „ 0,45, „ „ „ „ „ $m = 6$.

Für $n = 6$ erhalten wir

mit	$m =$	1	2	3	4	5	6
	$\frac{M}{c_2} =$	0,67	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56.

Für den einfachen Rückwärtseinschnitt hatten wir die Zahlenreihe:

$n =$	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{M_r}{c_1} =$	1	0,89	0,82	0,76	0,71	0,67	0,63.

Wir erhalten also für das Verhältnis $M_r : M$, mit $n = 4$ bis 6:

$M_r : M = 2{,}6$ bis $2{,}0$ für $m = 1$
„ $= 2{,}4$ „ $1{,}9$ „ $m = 2$
„ $= 2{,}4$ „ $1{,}9$ „ $m = 3$
„ $= 2{,}4$ „ $1{,}8$ „ $m = 4$
„ $= 2{,}3$ „ $1{,}8$ „ $m = 5$
„ $= 2{,}3$ „ $1{,}8$ „ $m = 6$

und für das Verhältnis $M_v : M$:

$M_v : M = 1{,}3$ bis $1{,}2$ für $m = 1$
„ $= 1{,}4$ „ $1{,}3$ „ $m = 2$
„ $= 1{,}5$ „ $1{,}4$ „ $m = 3$
„ $= 1{,}5$ „ $1{,}4$ „ $m = 4$
„ $= 1{,}5$ „ $1{,}4$ „ $m = 5$
„ $= 1{,}5$ „ $1{,}5$ „ $m = 6$

} nnd $n = 4$ bis 6.

Die ansserordentliche Steigerung der Punktgenauigkeit bei der Anwendung des dritten Verfahrens für die Festlegnng eines trigonometrischen Netzpunktes wird durch die vorstehenden Zahlenreihen in deutlicher Weise zum Ausdruck gebracht.

Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule.

In dem Aufsatz: „Der Stndiengang des preussischen Landmessers im Vergleich zu dem des sächsischen Vermessungsingenieurs“ von Fr. Schulze (Stettin), diese Zeitschr. S. 501, kommt die Landwirtschaftliche Hochschnle nicht ganz zu ihrem Recht. Einige Einwendungen dürften gestattet sein.

Zunächst will ich das Zugeständnis machen, dass es, vom Gesichtspunkt der Ausbildung aus betrachtet, in Preussen leicht wäre, zu dem sächsischen Systeme der Zweiteilung des Landmesserstandes in Geometer erster und zweiter Klasse überzugehen, und dass, wäre man früher dazu übergegangen, die Ausbildung der ersten Klasse vermutlich längst der Technischen Hochschule übergeben worden wäre, die der zweiten Klasse vielleicht der Baugewerkschule. Namentlich seitdem an den Technischen Hochschulen in Preussen Kulturtechnik vorgetragen wird und Diplomingenieure im Gebiete des Vermessungswesens herangebildet werden, könnten die vielumstrittenen §§ 28 bis 31 der Landmesserprüfungsordnung (die den Baumeistern und Bauführern allzu leicht zu erwerbende Rechte gewähren), wenn auf jene Gattung der Diplomingenieure umgedeutet und in Hinsicht der nachzuweisenden Praxis ergänzt, als Leiter dienen, auf der der preussische Landmesser dereinst die gleiche Höhe des Wissens erklimmen würde, wie sein Vorbild. Die höheren Stellen herauszusuchen, die man den Diplomingenieuren vorbehielte — natürlich unter Wahrung der Rechte aller bislang bestallten Landmesser —, dürfte minder schwer sein, als aus den Geometern zweiter Klasse eine zufriedene, mit den vorgezogenen Diplomingenieuren harmonisch zusammenwirkende Menschengattung zu machen. Wie oft möchte es vorkommen, dass bei der Verwandtschaft ihrer Aufgaben ein klarer und praktisch erfahrener Kopf der zweiten Klasse im Berufsleben manchen minder veranlagten der ersten weit überragte! Und wie ganz anders würde sich der Landmesserstand rekrutieren als bisher, falls überhaupt noch von einem Stande gesprochen werden dürfte!

Alle Folgen zu diskutieren, die eine Zweiteilung der Landmesserausbildung, wenn verbunden mit einer Scheidung der Berechtigungen, in einem Berufskörper von 3500 Mitgliedern nach sich zöge, ist nicht leicht, aber hier auch nutzlos. Denn drei preussische Ministerien zu einem Experiment im grossen zu bewegen, das im kleinen noch keineswegs als erfolgreich abgeschlossen betrachtet werden darf, dazu könnten doch nur gründliche Studien an der Hand amtlichen Materials bei genauer Kenntnis des inneren Dienstes aller drei Ressorts führen, wie sie etwa aus einer gemischten Kommission der Ministerien hervorzugehen vermögen.

Eine solche hat auch seinerzeit die Gründung der Landmesserkurse vorberaten und die Wege zu dem Kompromiss geebnet, den die drei Ministerien unter sich schlossen und in der Landmesserprüfungsordnung vom 4. September 1882 niederlegten. Warum im § 5 als Lehranstalten neben den beiden landwirtschaftlichen nicht auch die technischen Hochschulen genannt wurden, weiss das der Herr Verfasser des „Vergleichs“ nicht? Weil alle drei preussischen Lehranstalten der letzteren Gattung, trotz des damals stattfindenden beispiellosen Niederganges ihrer Zuhörerzahl, es rundweg ablehnten, die Landmesserkurse bei sich aufzunehmen. Man ver-

gleiche damit S. 502: „Das aber (die Erweiterung des einjährigen Kursus zu einem dreijährigen an der Technischen Hochschule) wollte die Regierung offenbar nicht und deshalb wurde“ (das Landmesserstudium bei den landwirtschaftlichen Hochschulen eingerichtet).

Nach dieser Probe getreuer Berichterstattung über den Werdegang der Landmesserkurse war schon zu erwarten, dass der Vergleich der Studiengänge mit derselben Gerechtigkeit geführt werden würde. Wirklich ist denn auch bei der Nebeneinanderstellung der Stundenzahlen von Berlin und Dresden kein Wort davon gesagt, dass eine ganze Reihe der Berliner Fächer nur empfohlen, nicht obligatorisch ist, ja dass es zur Wahl des Studierenden steht, ob er die Kulturtechnik umfassend oder nur soweit betreiben will, als „ihr Besuch in den Zeugnisbogen für die Landmesserprüfung bescheinigt sein muss“ [1]), womit 2 bis 9 Wochenstunden und alle Entwürfe aus Kultur- und Bautechnik wegfallen. Dass auch ein Fünfsemesterstudium ohne Stoffzuwachs im Stundenplan vorgesehen ist, wird übergangen, ebenso, dass unter Umständen 6 Semester empfohlen werden. [2])

So passen denn die Zahlen des „Vergleichs“ für Berlin nur auf solche Studierende, die in 4 Semestern alle Vorlesungen und Uebungen besuchen, auch die nur „empfohlenen, die insbesondere die Ungleichheit der naturwissenschaftlichen Vorbildung auf humanistischen und Realanstalten ebnen sollen“ [3]), dazu auch die für Fortgeschrittene, die „den Sinn für eine erweiterte Auffassung des Landmesserberufs“ zu wecken und u. a. den Landmesser auf seine Aufgaben in unsern Kolonien hinzuweisen haben.

Nun will ich sogleich zugeben, und das Anempfehlen 5- und 6-semestriger Studien spricht es an sich schon aus, dass nicht alle, die in 4 Semestern mit Eifer Geodäsie und Kulturtechnik studieren und beiderlei Prüfungen ablegen, nun auch befriedigend bestehen. Aber unsere besten Kräfte sind darunter, die jugendfrischen, tüchtigen Leute, die, angeregt durch gewissenhafte Leitung in einer interessanten und lehrreichen Vorpraxis, vor keiner körperlichen und geistigen Anstrengung zurückscheuen, nicht ruhen, bis sie begriffen haben, was ihnen zuerst unfassbar schien, noch rasten, bis jede Feldaufgabe gelöst, jeder Entwurf durchgeführt, jede Zeichnung sauber beendet ist. Und nicht etwa nur Abiturienten leisten das (deren wir mit grosser Gleichmässigkeit immer nahe 16 % haben),

[1]) Ausbildung und Prüfung der preussischen Landmesser und Kulturtechniker, 3. Aufl., Berlin 1904, S. 9.

[2]) Die vorgenannte Schrift, S. 3. Bemerkt sei, dass der „Vergleich“ den wöchentlichen Messtag im Sommer mit 10 Stunden ansetzt. In Wirklichkeit treffen 4—5 Messstunden an 20 Tagen auf das Semester, also rund 6 Stunden auf die Woche. Andere Sommermessübungen als die eben aufgezählten gibt es in Berlin nicht.

[3]) Ebenda, S. 9.

sondern auch die Primareifen, nnd Turnen und Fechten treiben sie noch nebenher. Es sind eben die fähigen Köpfe, die nicht wegen schlechter Fortschritte das Gymnasium verliessen, und aus deren gescheiten Fragen und überlegten Zweifeln man entnehmen kann, dass sie nicht mechanisch, sondern denkend lernen. Gott sei Dank passt das langweilige Klagelied von der Ueberbürdung noch nicht anf unsere ganze Jugend. Es gibt noch kräftige Natnren, die vier Stunden Vorlesung nnd zwei Stunden Uebung täglich ertragen nnd die Ferien noch zum Verarbeiten anwenden können, ohne nervenschwach zu werden. Fünfzehn Monate verbringen sie auf der Hochschule, dazwischen sieben in den Ferien; dann treten sie in die Prüfung ein. Gern möchte man gerade ihnen etwas mehr Zeit gönnen, denn sie wüssten sie zn verwenden; aber die meisten haben dazn nicht die Mittel, und die sie hätten, mögen doch nicht znrückbleiben, wenn der Hauptteil ihres Jahrganges fröhlich mit der Bestallnng von hinnen zieht.

Jedoch der Herr Verfasser des „Vergleichs“ weist anf nnsere Wochenstnndenzahlen hin und ruft aus, das ganze 4 semestrige Stndinm sei im Grunde genommen nur eine Art Drill für das Examen. — Dazn würde doch vor allem gehören, dass in den Fächern auch geprüft wird, auf die sich das angebliche „Drillen“ erstreckt. Nun ist aber eine ganze Reihe von Fächern in den Lehrplan eingefügt, um die Grundlagen zn liefern, auf denen sich Geodäsie und Kulturtechnik aufbanen. Eigens um das Mechanische im Studium zn verhüten, sind Vorlesungen über Experimentalphysik, Chemie, Dioptrik, Mechanik, Hydraulik, Botanik, Wetterkunde, Landwirtschaft dargeboten, von denen die Prüfungsordnnng gar nicht spricht. Ebensowenig sind geographische Ortsbestimmung, Theorie der Kartennetze, das dentsche Vermessungswesen jemals Gegenstände der Prüfung.

Auch in den wirklichen Prüfnngsfächern wird nicht „gedrillt“, vielmehr in allen Vorlesungen und Uebnngen der Verstand, nicht das Gedächtnis allein, nicht die blosse Rechenfertigkeit angerufen. Das ist es ja, was der Berliner Hochschnle so oft den entgegengesetzten Vorwurf zn geringer Rücksicht anf das unmittelbare Bedürfnis des ansübenden Landmessers zngezogen hat.

Nach allem diesem kann ich das Urteil des Herrn Verfassers nicht wie er selbst „hart, aber dnrchaus berechtigt“, sondern nur völlig unbegründet finden. So sinnwidrig mit Zahlen operieren heisst die Statistik missbrauchen. Aber ich bin es nicht besser gewohnt, und es ist noch gar nicht lange her, dass ich meine Erfahrungen von dieser Art geschildert habe.[1]) Ich kann mir's nicht versagen, diese retrospektive und leider zugleich prophetische Darstellung hier wiederzugeben:

[1]) Die Königliche Landw. Hochschule zu Berlin, Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens, Berlin 1906, S. 190.

„Junge Lehranstalten, die technischen Berufen zu dienen haben, dürfen sich auf sehr widerspruchsvolle Beurteilung gefasst machen. Auch die geodätisch-kulturtechnische Abteilung erschien manchem Vertreter der beobachtenden Wissenschaften, namentlich im Hinblick auf die kurze zweijährige Studienzeit, nicht viel mehr zu bieten, als eine Gelegenheit für Landmessereleven, sich mechanisch auf Messungen, Rechnungen und Entwürfe nach feststehenden Mustern einzudrillen. Männer der Praxis hingegen beklagten laut den Mangel solchen Exerzitiums und verurteilten die angebliche Tendenz der Hochschule, dem Vermessungsdienst nur junge Theoretiker zuzuführen. Die Lehrer der Geodäsie und Kulturtechnik hielten demgegenüber an der Ueberzeugung fest, dass sie trotz der beschränkten Studienzeit verpflichtet seien, wissenschaftlich, d. h. zwar so einfach als möglich, aber mit strenger Begründung vorzutragen, und in den Uebungen das selbständige Denken und Schaffen ihrer Zuhörer zu wecken. Es war ihnen wohlbekannt, dass gegenüber schwach begabten oder trägen Naturen diese Lehrmethode versagt. Und doch ist es die richtige, und es geschähe dem Landmesserstand ein schlechter Dienst, wenn die beträchtliche Summe von Fähigkeit des Geistes und des Willens, die in jedem neuen Jahrgang der Studierenden steckt, nicht zum selbstüberlegten, der eignen Verantwortlichkeit bewussten Handeln hingelenkt würde, dem eigentlichen Ziel der akademischen Bildung.“

Wirklich, hätten die Dozenten auf jede der übertreibenden, sich gegenseitig widersprechenden Kritiken ängstlich und dienstbeflissen hinhorchen wollen, es wäre ihnen nicht besser ergangen als Aesops beiden Bauern, Vater und Sohn, die ihren Esel zu Markt führen. Zuerst gemächlich neben ihm hinschreitend, werden sie durch die Kritik der Begegnenden zu sämtlichen möglichen Varianten veranlasst: Vater reitet, Sohn geht; Sohn reitet, Vater geht; beide reiten; zuletzt tragen sie den Esel. — Wenn die Dozenten der Hochschule sich ihre Ueberzeugung selbst bildeten, so glaubten sie sich wohl auch imstande, die fühlbaren Mängel zu erkennen, die dem Ausbildungsgange des preussischen Landmessers anhafteten. Sie sahen aber auch deutlicher als andere die inneren Schwierigkeiten, die sich jedem Abhilfeplan entgegenstellen, suchten also ihren Wünschen eine solche Richtung zu geben, dass sie auf erreichbarem Gebiet blieben. Und erreicht wurde, nicht ganz so mühelos und von grösserer Bedeutung, als jetzt mancher denken mag, die obligatorische zweijährige Studienzeit und die bessere Ausnutzung des vorangehenden Elevenjahres. [1])

[1]) Wenn mancher kenntnisreiche und praktisch erfahrene Lehrherr wünschen mag, seine Zöglinge sogleich auch noch während der Studienjahre zu unterrichten, so erscheint das begreiflicher als der hie und da sich äussernde Wunsch, das Elevenjahr abzuschaffen. Eine Menge Dinge lassen sich darin lehren, die nicht in das Hochschulstudium gehören und doch eine höchst wertvolle Grund-

Nicht unerreichbar dürfte die Feststellung einer unteren Grenze der Prädikate sein, die für einzelne Fächer im Zeugnis der Reife für Prima (oder in späteren Schulzeugnissen, das Maturitätszeugnis ausgenommen) nachzuweisen wären. Die Massregel hätte den Erfolg, vom Landmesserstudium diejenigen auszuschliessen, die es nur wählen, weil sie in der Schule zurückblieben, und liesse dem Tüchtigen doch den Weg offen, jung eine Lebensstellung zu gewinnen. Sie erhielte dem Landmesserstand einen wichtigen Teil seiner Ersatzmannschaft, so zahlreiche früh verwaiste Beamtensöhne, die er jetzt aufnimmt. Dass ein sachliches Bedürfnis vorliege, von dem Landmesser ausnahmslos die Maturität zu verlangen, kann ich heute so wenig zugeben wie vor Jahren.[1]) Aber ich bin nicht ganz unerfahren in dem vaterländischen Kastenwesen und verkenne nicht die weitgreifende soziale, merkwürdigerweise rückwirkende Bedeutung eines Federzuges, der dem künftigen Landmesser die Gymnasialreife vorschriebe.

Etwas leichter erreichbar, und auch sachlich zu begründen, weil den fleissigen Studenten fördernd, erscheint auf den ersten Blick das für alle obligatorische dreijährige Studium der Geodäsie und Kulturtechnik, wüsste man nur, was in dieser langen Zeit mit dem Studenten, der des Fleisses ermangelt, anzufangen wäre. Er, der bisher, wohl angewidert von dem völlig verfehlten Studiengang, empört über den jämmerlichen Misserfolg der Hochschule, es vorzog, sich den Firnis der Erkenntnis gar nicht erst aufzustreichen, der so leicht abblättert, pflegte drei Semester lang zu harren, bis er sich einem geschäftskundigen Vorbereiter zur Prüfung anschliessen konnte. Es steht zu fürchten, dass sein Urteil über den Studiengang auch künftig nur wenig von dem heutigen abweichen und er sich veranlasst sehen wird, fünf Semester lang zuzuwarten, bis er einen zweckmässigen Anschluss findet. Leider ist er Vertreter einer zahlreichen Gattung und durchaus nicht bloss an unserer Hochschule. Wohin man hört und blickt, überall dieselbe Erscheinung der im Laufe des Semesters abnehmenden Zahl der Teilnehmer an Vorlesungen und Uebungen, bis zu $^2/_3$ oder gar zur Hälfte der anfänglichen und darunter. Professoren werden immer dahin neigen, einen Zusammenhang dieser Erscheinung mit dem Prozentsatz der in der Prüfung Durchfallenden zu erkennen, während aussenstehende Pädagogen diesen Prozentsatz[2]) gelegentlich durch System-

lage desselben bilden. Hätten nur erst alle Lehrherren die rechte Lust dazu! Die Sorge (die übrigens auch für das Militärjahr zuträfe), es gehe während des Elevenjahres zuviel von der Schulbildung verloren, kann sich doch nur auf wertlosen Gedächtnisstoff beziehen.

[1]) Diese Zeitschrift, 1891, S. 471. Von Durchschnittsbegabung sollte Maturität, von hervorragender nur Primareife verlangt werden.

[2]) Er beträgt seit Jahren durchschnittlich etwa 25, einschliesslich der während der Prüfung Zurückgetretenen. Da eine, ausnahmsweise zwei Wiederholungen der Prüfung zulässig, ist der Satz der endgültig Durchgefallenen natürlich kleiner, im Vergleich zu der Hörsaalverödung sogar fast klein.

fehler im Unterrichtswesen erklären, und durchgefallene Kandidaten zuweilen unhöflich genug sind, die langweilige Vortrags- und ungeschickte Prüfungsweise der Professoren dafür haftbar zu machen.

Wer von diesen dreierlei Erklärern nun auch rechthaben mag, immer erschwert der studienscheue Student die Bemühungen derer, die dem fleissigen einen längeren, aber leichter und tiefer in sein Wissensgebiet führenden Weg erwirken möchten. Denn ärgerlicherweise sitzen in den Ministerien Männer, die das Hochschulgetriebe, recht viele sogar als Dozenten, genau kennen gelernt haben und etwa so sprechen: „Eure Hörsäle sind halb leer, die Uebungen werden nachlässig besucht, und doch bestehen von euren Studenten, wenn auch mit Not, am letzten Ende reichlich 90%. Was soll da ein längeres Studium, das die Väter Geld kostet, das Rekrutierungsgebiet der Landmesser zum Schaden achtbarer Bevölkerungsklassen verschiebt und nur eine Minderheit wirklich fördert? Auch jetzt schon wird eine Anzahl tüchtiger Landmesser ausgebildet, gerade genug und mehr, als zum Besetzen der höheren Landmesserstellen im Staats- und Gemeindedienst erforderlich. Sollen doch gar schon akademische Lehrer daraus hervorgegangen sein. Für den niederen Vermessungsdienst tun es auch die anderen und es ist nur schade, dass zu ihren mangelhaften Kenntnissen der Dünkel nicht recht passt, den sie von der Hochschule mitbringen."

Gegen solche Argumente ist der Freund vertiefter akademischer Bildung ziemlich machtlos. Ganz unwirksam bleiben gegen sie übertreibende Darstellungen von der Nichtsnutzigkeit der bestehenden Zustände, auch verfehlte Statistiken und unzutreffende Vergleiche. Gegen all solches sind Regierungsmänner, wohl zumeist von ihren parlamentarischen Erfahrungen her, gefeit. Aber vielleicht erkennt die studierende Jugend allmählich, wie sehr Nichtstudieren dem Stande schadet, in den sie eintreten will. Vielleicht weisen mit noch grösserem Nachdruck und noch einmütiger als bisher die Lehrherren ihre Zöglinge darauf hin, dass zwischen dem, was sie durch ihr erwähltes Fach erhoffen, nämlich eine einträgliche und angesehene Lebensstellung, und dem, was sie selbst von Beginn an in diesem Fache leisten, eine naturgesetzliche Wechselbeziehung besteht. — Unerträgliche Mahnworte für ein eben der Schule entronnenes Ohr, das lieber so kecken Aussprüchen lauscht wie: „Arbeiten tun nur die Dummen", oder der verlockenden Lehre von den Herren- und Herdennaturen sich öffnet. Inzwischen arbeiten die klugen Leute still für sich hin; ganz still arbeiten unter uns die klugen Vertreter fremder Volksstämme.

Berlin, Juli 1906. *Ch. A. Vogler.*

Die Eröffnung der Handelsniederlassung in Tsinanfu.

Tsinanfu, die Hauptstadt von Schantung, ist durch den Huang ho mit dem Kaiserkanal, durch den Hsiau tsing ho-Kanal mit dem Golf von Tschyli und seit 1904 durch den 400 km langen Schienenweg der Schantung-Eisenbahn mit den wichtigsten Verkehrs- und Handelsplätzen Tschou tsun, Tsing tschou fu, Wei hsien und Tsingtau (Kiautschou) verbunden. Nach Fertigstellung der geplanten Tien tsin—Tsching kiang-Bahn, die mit der Schantung-Eisenbahn in Verbindung stehen wird, wird Tsinanfu der Knotenpunkt beider Bahnen sein.

War der Handel schon immer bedeutend, so steht zu erwarten, dass er durch die neuen Verkehrswege einen noch grösseren Aufschwung nehmen wird.

Yüen schy kai, der Generalgouverneur von Tschyli, hat deshalb in Verbindnng mit Tschou fu, dem früheren Gonverneur von Schantung, beim Thron die Genehmigung zur Eröffnung von Handelsniederlassungen in Tsinanfu, in Tschou tsun und in Wei hsien erwirkt. Diese von China aus eigener Entschliessung dem Handel geöffneten Plätze sind verschieden von den auf Grund von Verträgen geöffneten Plätzen. Für dieses Novum sind folgende Bestimmungen erlassen (Uebersetzung):

Bestimmungen über Pachten und Bauen in der Handelsniederlassung zu Tsinanfu.

1. Auf Bericht an den Thron ist genehmigt worden, dass ein Terrain ausserhalb der Westvorstadt von Tsinanfu zu einer aus eigner Entschliessung geöffneten Handelsniederlassnng zum Unterschied von den Vertragshäfen gemacht werde. Es ist den fremden Kaufleuten aller Nationen gleicherweise wie chinesischen Kaufleuten gestattet, innerhalb des abgegrenzten Gebietes Land zu pachten und nebeneinander zu wohnen. Alle Machtbefugnisse gehören China allein, die Ausländer dürfen sich nicht einmischen.

2. Ein Gebiet ausserhalb des Westtores im Osten beginnend bei Shih wang tien, im Westen bis zum grossen südlichen Akazienbaum, im Süden der Tschang tsching-Chaussee folgend, nördlich bis zur Kiautschou—Tsinanfu-Eisenbahn reichend, wird zur gemeinsamen Handelsniederlassung für Chinesen und Ausländer gemacht. Die 4 Grenzen sind durch Grenzsteine kenntlich gemacht. Allen ehrbaren und soliden Kaufleuten und sonstigen Angehörigen der Vertragsmächte ist es gestattet, innerhalb der Niederlassung auf Grund der hierfür erlassenen Bestimmungen Land zu pachten, sowie Wohnhäuser und Geschäftslokale zu bauen.

3. **Die Landpacht.**

Alles Land innerhalb der Niederlassung wird von der Lokalbehörde auf Grund eines von ihr festzusetzenden Preises aufgekauft und dann weiter

verpachtet, um Ueberforderungen seitens der Anwohner und sonstige Scherereien zu verhüten.

Private Abmachungen sind alle ungültig.

A. Auf dem Gesamtplan des Niederlassungsareals werden 4 Klassen von Land (bezeichnet mit den 4 chinesischen Zeichen Fu, Lu, Shou, Hsi[1]) unterschieden. Die jährlichen Pachtpreise sind:

für die	Fu-	Klasse	36 $[2]	per	Mou[3]
„ „	Lu-	„	24 $	„	„
„ „	Shou-	„	16 $	„	„
„ „	Hsi-	„	10 $	„	„

B. Von den zu errichtenden öffentlichen Gebäuden, Markthallen und Gartenanlagen abgesehen, müssen Chinesen und Ausländer, die in der Niederlassung Land pachten wollen, zunächst auf dem Kung tscheng tschu (Landamt) anmelden, von welcher Klasse und wieviel Land sie haben wollen, und sich bereit erklären, 10% der Pachtsumme als Angeld zu hinterlegen. Daraufhin wird das gepachtete Land von dem Kung tscheng tschu vermessen, und das Niederlassungsamt benachrichtigt den Niederlassungsdirektor (Chien tu).

Bei Landpacht durch Ausländer muss vor der Verpachtung der zuständige Konsul den Direktor benachrichtigen.

C. Das Angeld kann nach Abschluss der Pacht von dem Pachtzins in Abzug gebracht werden.

D. Ein Pächter kann nicht mehr als 10 und nicht weniger als 2 Mou pachten. Handelt es sich um Errichtung einer Gesellschaft und kann der Betrieb ohne Bewässerungsanlagen nicht auskommen, so müssen zunächst die Verhältnisse genau dargelegt werden, damit der Direktor sie prüft und danach entscheidet.

E. Für die Landvermessung sind 240 kung[4]-1 Mou-6000 Quadrat-Kungpu-Fuss.

4. Der Pachtpreis wird per Mou und Jahr berechnet und wird zusammen mit einer jährlich zu entrichtenden Grundsteuer von 2 $ per Mou von dem Kung tscheng tschu an den Terminen einkassiert und an den Direktor abgeführt, der eine abgestempelte Empfangsbescheinigung und eine Steuerquittung ausstellt. Sobald eine Pacht abgeschlossen ist, wird zunächst von dem Monat, in dem die Pacht beginnt, an gerechnet das Pachtgeld und die Grundsteuer auf 1 Jahr bezahlt. Später sind die jährlichen Pachtgelder und Grundsteuern innerhalb des ersten chinesischen

---

[1]) Die Zeichen Fu-Glück, Lu-gutes Einkommen, Shou-langes Leben, Hsi-Freude vertreten hier Ordnungszahlen.

[2]) $ = mexikanischer Dollar, zurzeit etwa 2,10 Mk.

[3]) Mou ist ein Flächenmass von wechselnder Grösse, hier etwa 676 qm.

[4]) 1 kung = 5 Quadrat-Fuss = 2,817 qm.

Monats vollständig zu entrichten. Wenn nach Ablauf eines Jahres Pacht und Grundsteuern noch nicht bezahlt sind, so wird der betreffende Pachtbrief annulliert. War das Land noch unbebaut, so wird es konfisziert. War es bebaut, so werden die auf dem Grundstück befindlichen Anlagen öffentlich versteigert und der Erlös nach Abzug des Pachtzinses und der Grundstener dem Pächter ausbezahlt.

Handelt es sich um einen Ausländer, so wird im Einvernehmen mit dem zuständigen Konsul ebenso verfahren.

5. Nach Abschluss der Pacht stellt der Direktor einen gestempelten Pachtbrief aus, der vom Kung tscheng tschu dem Pächter ausgehändigt wird. Ist der Pächter ein Ausländer, so benachrichtigt der Direktor ausserdem noch den betreffenden Konsul.

a) Wird der Grundbrief beschädigt oder geht er verloren, so muss Anzeige erstattet, eine ausreichende Bürgschaft gestellt und eine Bekanntmachung in der Presse veröffentlicht werden. Erst nach Verlauf von 3 Monaten kann ein neuer Grundbrief ausgestellt werden.

b) Wenn das gepachtete Land an einen andern weiterverpachtet werden soll, so darf nur das ganze Grundstück, nicht aber Teile desselben weiterverpachtet werden.

c) Ist der Unterpächter ein Ausländer, so muss erst eine *amtliche* Mitteilung durch den znständigen Konsul erfolgen.

d) Ist der Unterpächter ein Chinese, so muss der ursprüngliche Pächter mit ihm zusammen auf das Kung tscheng tschu gehen, den Antrag anf Unterzeichnung stellen und die alten Grnndbriefe gegen neue umtauschen.

e) Die Frist für die Unterpacht läuft vom Tage der Eröffnung ab nnd unterliegt den Bestimmungen des § 6.

f) Ist der Pächter ein Ausländer, so ist für den Fall der Rückkehr in die Heimat oder in sonstigen unvorhergesehenen Fällen erst ein Nachfolger oder Vertreter namhaft zu machen und im Konsulat darüber ein Akt aufzunehmen.

g) Wenn der Pächter das Grundstück und das daranf befindliche Besitztum verpfänden will, so muss dies, einerlei ob es sich um Chinesen oder Ausländer handelt, dem Kung tscheng tschu zwecks Registrierung angezeigt werden; bei Ausländern muss auch noch der zuständige Konsul mit unterzeichnen.

h) Innerhalb 3 Jahren nach Pachtung muss das Grundstück bebaut sein.

Ist nach Ablauf der Frist noch nicht gebaut worden, dann hat sich der Pächter als unvermögender Mann erwiesen; es wird deshalb der Grundbrief annulliert und das Grundstück konfisziert. Die bereits gezahlte Grundpacht und Steuer werden nicht zurückerstattet.

Ist jedoch der Bau bereits begonnen, aber noch nicht ganz vollendet, so kann noch eine Frist gesetzt werden, bis zu deren Ablauf die Banarbeiten beendet sein müssen.

6. Der Pachtbrief gilt für 30 Jahre; nach Ablauf dieser Frist wird ein neuer Pachtbrief für weitere 30 Jahre ausgestellt. Hat sich zu jener Zeit der Handel so entwickelt, dass er als aussichtsvoll bezeichnet werden kann, so kann eine den Verhältnissen entsprechende Erhöhung des Pachtgeldes erwogen werden.

Wird bei Ablauf der Frist der Pachtbrief nicht erneuert, so wird derselbe annulliert und das Besitztum verfällt der Regierung.

Wenn nach Ablauf von 60 Jahren die chinesische Regierung alles Besitztum innerhalb der Niederlassung zurückkaufen will, so kann sie durch einen Mittelsmann den Gesamtpreis nach Recht und Billigkeit festsetzen lassen und dafür alles zurückkaufen. Dem darf sich niemand, einerlei welcher Nation er angehört, widersetzen.

Wird ein Rückkauf nicht beabsichtigt, so kann eine Verlängerung der Pacht vereinbart werden.

7. Innerhalb der Niederlassung ist es verboten, Häuser aus Stroh und minderwertigem Holz zu bauen, wegen der damit verbundenen Feuersgefahr.

Vor dem Beginn des Baues ist die Erlaubnis des Kung tscheng tschu und der Polizeibehörde einzuholen.

Es ist verboten, Pulver, Sprengstoffe und sonstige, die Person und das Eigentum gefährdende und die Gesundheit schädigende Gegenstände aufzubewahren, heimlich bei sich zu tragen, herzustellen und zu transportieren.

Zuwiderhandlungen werden nach den Gesetzen des betreffenden Landes bestraft.

a) Dem Pächter steht es frei, auf seinem Land ein- oder mehrstöckige Häuser zu errichten; er muss aber erst den Bauplan dem Kung tscheng tschu einreichen, damit dasselbe prüft, ob keine Bestimmungen verletzt, das Allgemeinwohl nicht beeinträchtigt und keine minderwertigen Banmaterialien benutzt werden.

Die von dem Kung tscheng tschu beschlossenen Abänderungen müssen von dem Pächter befolgt werden.

b) Die vom Pächter eingereichten Baupläne sind vom Kung tscheng tschu mit möglichster Beschleunigung zu prüfen, damit mit dem Bau begonnen werden kann.

c) Nach Beginn des Baues wird von dem Kung tscheng tschu von Zeit zu Zeit jemand nach dem Bauplatz geschickt, um nachzusehen. Ist etwas nicht ganz in Ordnung, so soll man sich in friedlicher Weise gegenseitig einigen.

d) Die beim Ban zn Anffüllnngsarbeiten gebrauchte Erde mnss von ausserhalb gekauft und darf nicht innerhalb der Niederlassung entnommen werden.

e) Wenn in der Niederlassung neue Hänser gebaut oder alte Hänser umgebaut werden, so müssen zunächst 1 oder mehrere Schmutzwasserkanäle angelegt werden. Diese Kanäle müssen mit dem von dem Kung tscheng tschu angelegten Kanal in Verbindnng stehen.

f) Das Knng tscheng tschu entscheidet darüber, wie der Kanal gebaut, welches Material dafür verwendet werden, welche Dimensionen er haben, wie tief unter der Erdoberfläche er liegen, wie die Verbindung mit dem Hanptkanal hergestellt werden soll.

g) Das Knng tscheng tschn kann jederzeit Bestimmungen erlassen, z. B. dass die Häuser danerhaft gebaut, die Kanäle gereinigt werden und die Landpächter allen Kehrricht im Hause wegschaffen lassen müssen.

Alle Pächter müssen sich danach richten, damit Ruhe und Ordnung aufrecht erhalten werden.

h) Wenn es sich um Erd- und Banarbeiten handelt, welche die Gesamtheit angehen, so müssen die Pächter erst vom Kung tscheng tschu eine schriftliche Erlaubnis dazu einholen.

i) Werden für Bauarbeiten Pulver und Sprengstoffe gebraucht, so ist zunächst dem Niederlassnngsdirektor eine Aufstellung zur Prüfung einzureichen. Ausländer haben ein Gesuch an ihren Konsul zu richten, der den Direktor benachrichtigt. Erst nachdem dann der Direktor das Niederlassungsamt in Kenntnis gesetzt hat, darf ein sicherer Ort für die Aufbewahrung ausgesucht werden. Die Sachen müssen rasch verbraucht und dürfen nicht beliebig lange nnbenntzt hingelegt werden. Bei Znwiderhandlung beauftragt der Direktor einen Beamten bezw. bittet den zuständigen Konsnl, die Sachen vernichten oder nach ausserhalb des Niederlassungsgebiets schaffen zn lassen im Interesse der öffentlichen Sicherheit.

k) Petroleum ist ganz besonders feuergefährlich; es darf deshalb nicht nach Belieben gelagert werden, sondern unterliegt den für alle Handelsniederlassungen ergangenen Bestimmungen.

8. Alle in der Niederlassnng ansässigen Ausländer werden von den chinesischen Ortsbehörden den Verträgen entsprechend beschützt. Alle Ban- und Polizeiangelegenheiten werden von den seitens des Niederlassnngsdirektors nnd des Hauptniederlassnngsamts ernannten Behörden nnd Beamten erledigt.

Bestimmungen über die Errichtnng eines Zollamts werden später, je nach Lage der Verhältnisse, gemeinsam mit dem Zolldirektor vereinbart werden.

Die Ausgaben für Strassenbau, Polizei, Beleuchtung, Strassenreinigung, Kanalisation u. dgl. werden vorläufig von China selbst bestritten. Da-

gegen sind Passgebühren, Polizeigebühr, Hans- und Ladenabgabe, Hangabgabe, Wagensteuer, alles Abgaben, wie sie in einer Handelsniederlassung erhoben werden müssen. Diese Abgaben sollen jedoch vorläufig noch nicht erhoben, sondern es soll damit bis später gewartet werden; der Direktor wird s. Zt. gemeinsam mit dem Hauptniederlassnngsamt das Nötige veranlassen.

9. Wenn in der Niederlassung besondere Bauten in Angriff genommen und ein öffentlicher Garten angelegt werden sollen, so haben die Pächter dazu beizustenern. Ueber alle derartigen Angelegenheiten haben 3 Organe gemeinsam zu beraten, nämlich 1. der Direktor mit dem Hanptniederlassungsamt, 2. die sämtlichen Konsnln, 3. ein chinesischer und ansländischer Vertreter, die von den sämtlichen Landpächtern gemeinsam zu wählen sind.

10. Nachdem ansserhalb der Stadt Tsinanfn eine Handelsniederlassung eröffnet worden ist, dürfen Ausländer innerhalb dieses abgegrenzten Gebietes nach Belieben verkehren, mit ihren Familien wohnen und Handel treiben.

Das Stadt- und Vorstadtgebiet, sowie alle angrenzenden Orte nnterliegen nach wie vor den Bestimmnngen über „Inland", damit die Grenzen nicht verwischt werden. Wenn jedoch später der Handel so znnimmt, dass das ursprünglich abgesteckte Gebiet nicht mehr ansreicht, so kann eine den Verhältnissen entsprechende Erweiternng in Erwägung gezogen werden.

11. Es soll später in der Nähe der Niederlassung ein geeignetes Stück Land für einen Fremdenfriedhof ansgesucht werden. Die chinesischen Behörden sollen nach Möglichkeit dafür Sorge tragen, dass die in der Niederlassung vorhandenen chinesischen Gräber entfernt werden. Stösst die Entfernnng anf ernstliche Schwierigkeiten, so wird das Kung tscheng tschu nach Prüfnng der Verhältnisse gestatten, dass der Betreffende selbst das Grab mit einem Wall umzäunt; er darf aber keine neuen Särge mehr darin unterbringen. Wenn ein Ansländer auf seinem Grundstück beim Graben auf Gebeine stösst, so hat er sofort dem Kung tscheng tschn Anzeige zn machen, damit für die Beerdigung gesorgt wird. Die Gebeine dürfen nicht beliebig weggeworfen werden.

12. Post und Telegraph sind chinesische Gerechtsame. Innerhalb der Niederlassnng darf nur China Post und Telegraph einrichten. Allen anderen Nationen ist dies verboten, damit Gleichheit gewahrt bleibt.

Auch die Anlage von Telephon, elektrischem Licht nnd Wasserleitung muss von China an Kaufleute vergeben werden. Ausländer dürfen sich da nicht hineinmischen.

13. Diese Bestimmungen gelten anch für die Zweighandelsniederlassungen in Weihsien nnd Tschontsun, welche in jeder Beziehung Tsinanfu unterstehen.

14. Obwohl die vorstehenden Paragraphen, sowie die besonders erlassenen Polizeibestimmnngen nur provisorisch nnd versnchsweise in Kraft treten, so hat doch jeder, der Land pachten will, dieselben zn unterzeichnen und sich ihnen zn nnterwerfen, bevor ihm das Land verpachtet werden kann.

15. Abänderungen und Ergänznngen dieser Bestimmungen bleiben vorbehalten.

Das Niederlassungsgebiet liegt westlich von Tsinanfn, südlich vom Westbahnhof der Schantnng-Eisenbahn. Es umfasst nngefähr 200 ha ebenes Gelände, das von Ravinen dnrchzogen ist. Ein auf der Militärschnle in Tien tsin ausgebildeter chinesischer Beamter hat das Gebiet aufgemessen nnd eine Karte im Massstab 1 : 2500 gezeichnet, die auf 1 : 5000 verkleinert ist. Der Entwurf des Bebanungsplanes ist eingetragen. Er sieht dnrchweg gerade, sich rechtwinklig krenzende Strassen mit Baublöcken von etwa 150 zu 150 m Grösse vor. Höhenangaben sind nicht vorhanden. Die Karte 1 : 5000 ist durch Holzdruck vervielfältigt worden.

Eine etwa 1,5 km lange Hanptstrasse, die vom Westtor von Tsinanfu nach dem Westbahnhof führt, ist fertiggestellt, einige andere Strassen sind znrzeit im Ban begriffen.

Die Eröffnnng der Handelsniederlassung fand am 10. Jannar ds. Js. durch eine vom jetzigen Gouvernenr von Schantnng, Yang schy *hsiang*, veranstaltete Feier statt. Unterzeichneter nahm, einer Einladung des Niederlassnngsamtes folgend, daran teil. Leider war es in dem Festtrubel nicht möglich, Erkundigungen über die ansgeführten Vermessungsarbeiten und die erreichte Genauigkeit einznziehen, da die znr Verfügung stehende Zeit nur kurz bemessen war. Ein Vergleich der gedruckten Karte 1 : 5000 mit einer Kopie der Karte 1 : 2500 ergibt grosse Unterschiede, die wohl beim Schnitzen der Druckplatte entstanden sind.

Soviel bekannt, haben sich bisher noch keine Ansländer im Niederlassnngsgebiet angebaut. Die deutschen Kaufleute von Tsingtau nehmen eine abwartende Stellung ein, da die nach § 8 Abs. 2 für später in Aussicht genommene Zollregelnng und die Bestimmungen über die Gerichtsbarkeit noch nicht genügend geklärt sind. Die zurzeit zwischen Deutschland nnd China schwebenden Handelsvertragsverhandlnngen werden sich voraussichtlich mit diesen Fragen befassen.

Tsingtau. *Goedecke.*

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber die Grösse des mittleren Punktfehlers bei den drei Methoden des Einschneidens, von Fr. Schulze. (Schluss.) — Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule, von Ch. A. Vogler. — Die Eröffnung der Handelsniederlassnng in Tsinanfu, von Goedecke.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1906. **Heft 25.** **Band XXXV.**

1. September.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Dr. Karl Reinhertz †.

Seit Wochen auf Reisen begriffen, erhalte ich die so schmerzlich überraschende Trauernachricht von dem am 22. August d. J. erfolgten Hinscheiden des Schriftleiters für den wissenschaftlichen Teil dieser Zeitschrift,

Herrn **Prof. Dr. Karl Reinhertz.**

Ich muss mich für heute begnügen, diese schmerzliche Botschaft, die mir im Augenblicke des Abschlusses dieses Heftes zugegangen, den Lesern dieser Zeitschrift zu übermitteln. Mit den schwergeprüften Hinterbliebenen stehen auch wir tieferschüttert an der Bahre des so früh geschiedenen Förderers unserer Berufswissenschaft.

Ludwigshafen a. Rh., 26. August 1906.

Die Schriftleitung.

Steppes.

Schätzen von Entfernungen.

Von **Lüdemann**, vereid. Landmesser in Zehlendorf-Wannseebahn.

Im zweiten Heft des Jahrganges 1898 der Zeitschr. f. Vermessungsw. — Seite 57 bis 59 — ermittelte Professor Jordan den mittleren Fehler einer Entfernungsschätzung zu $\pm 31\%$ der zu schätzenden Strecke. Fast dasselbe Ergebnis, $\pm 25\%$, brachte eine gleichfalls von Jordan herrührende Mitteilung auf Seite 341—343 a. a. O. Das damals beigebrachte Beobachtungsmaterial ist bei weitem nicht ausreichend, um daraus sichere Ergebnisse ableiten zu können. Jordan selbst wollte daher grössere Versuchsreihen zur Untersuchung beigebracht haben.

Die Literatur über das Schätzen von Entfernungen, das, wie Jordan ausführte, auch für den Landmesser, noch dazu wenn er in fremden Landen tätig ist, eine ziemliche Bedeutung hat, ist naturgemäss sehr zerstreut; sie findet sich vorzugsweise in den militärischen Zeitschriften.[1]) Eine zusammenhängende Darstellung gibt neben anderen das Schriftchen von Generalmajor z. D. von Brunn[2]), und zwar heisst es dort — es ist die einzige Stelle, die sichere und brauchbare Daten gibt — auf Seite 2: „*Der* bisher beobachtete Durchschnittsschätzungsfehler beim *gefechtsmässigen* Schiessen beträgt nahezu $^1/_7$, mindestens $^1/_6$ der Entfernung ($\pm 14{,}4\%$ und $\pm 12{,}5\%$).“

Die vorliegenden Beobachtungsreihen sind die Schätzungsergebnisse von Soldaten, denen die Theorie der Schätzung wohl erklärt war, die aber hierin noch nicht ausgebildet waren, zumal der Hauptzweck der betreffenden Truppe auf anderem Gebiete liegt. Die Beobachtungen sind bei sehr gutem Wetter und günstigen Beleuchtungsverhältnissen ausgeführt; trotzdem ergibt das arithmetische Mittel merkwürdigerweise keinen zu kleinen, sondern einen zu grossen Wert. Zu schätzen war die Entfernung vom Standort des Beobachters bis zu dem Ziele; die letzteren waren:

bei $E = 150$ m: Knieende Rotte (Höhe des Zieles 120 cm, Breite des Zieles 100 cm);
„ $E = 270$ m: Baum;
„ $E = 290$ m: Knieende Rotte;
„ $E = 650$ m: desgleichen;
„ $E = 800$ m: desgleichen.

(siehe Tabelle S. 628 u. 629).

---

[1]) Kriegstechnische Zeitschrift, Militär-Wochenblatt, an verschiedenen Stellen.

[2]) von Brunn: Das Entfernungsschätzen. Berlin 1901.

Die Beobachtungen und die daraus abgeleiteten Werte geben nun:

	Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 4	Reihe 5
ΣS	8765	16335	18590	38375	48000
$\frac{\Sigma S}{n}$	154	287	326	673	842
$\Sigma . \varepsilon$	+ 215	+ 945	+ 2060	+ 1325	+ 2400
$\frac{\Sigma \varepsilon}{n}$	+ 4	+ 17	+ 36	+ 23	+ 42
$\Sigma \varepsilon^2$	29875	50625	158400	685625	735000
$\mu = \sqrt{\frac{[\varepsilon^2]}{n}}$	± 23	± 30	± 53	± 110	± 114
$\frac{\mu}{E} \cdot 100$	15 %	11 %	18 %	17 %	14 %

Durchschnitt 15 %.

Es muss hervorgehoben werden, dass die Grösse der Werte $\Sigma \varepsilon$, $\frac{\Sigma \varepsilon}{n}$ und μ in Reihe 3 dadurch hervorgerufen wurde, dass das Ziel durch eine Erdwelle z. T. verdeckt und infolgedessen schlechter als die übrigen Ziele zu sehen war.

Der mittlere Fehler einer Schätzung innerhalb der Grenzen von 150 bis 800 m beträgt also nach den vorliegenden Untersuchungen $\pm$ 15 %, was zu den Ausführungen von Brunns, nicht aber zu denjenigen Jordans passt. Die Jordanschen Ergebnisse können, wie bereits gesagt, schon der geringen Anzahl der Beobachtungen wegen, zum Vergleich nicht herangezogen werden. Ueber das Wachsen des mittleren Fehlers lässt sich auch nach dem hier vorgetragenen Material nichts Bestimmteres sagen, jedoch glaube ich nach meinen sonstigen Untersuchungen, denen allerdings derartig grosse Versuchsreihen, wie die vorliegenden, nicht zu Gebote stehen, annehmen zu müssen, dass der mittlere Fehler bei Beobachtungen von 100 bis 1000 m bis zu einer Grenze, die etwa zwischen 600 nnd 700 m liegt, wächst und sodann bis zu 1000 m annähernd konstant bleibt. Ueber 1000 m hinaus liegen mir Beobachtungen zurzeit nicht vor; die Untersuchungen werden jedoch nach Möglichkeit fortgesetzt.

Allen Zahlenangaben liegt 1 m als Einheit zugrunde.

Digitized by Google

Lfde Nr. des Beobachters	$E =$ 150 m	$S - E = \varepsilon$	ε^2	$E =$ 270 m	$S - E = \varepsilon$	ε^2	$E =$ 290 m	$S - E = \varepsilon$	ε^2	$E =$ 650 m	$S - E = \varepsilon$	ε^2	$E =$ 800 m	$S - E = \varepsilon$	ε^2	Lfde Nr. des Beobachters
1	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	650	± 0	0	900	+ 100	10000	1
2	150	± 0	0	280	+ 10	100	300	+ 10	100	550	− 100	10000	800	± 0	0	2
3	150	± 0	0	300	+ 30	900	300	+ 10	100	600	− 50	2500	850	+ 50	2500	3
4	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	900	+ 100	10000	4
5	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	800	± 0	0	5
6	130	− 20	400	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	850	+ 50	2500	6
7	150	± 0	0	275	+ 5	25	300	+ 10	100	750	+ 100	10000	800	± 0	0	7
8	125	− 25	625	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	800	± 0	0	8
9	150	± 0	0	200	− 70	4900	320	+ 30	900	600	− 50	2500	900	+ 100	10000	9
10	150	± 0	0	275	+ 5	25	300	+ 10	100	450	− 200	40000	750	− 50	2500	10
11	200	+ 50	2500	280	+ 10	100	350	+ 60	3600	600	− 50	2500	850	+ 50	2500	11
12	150	± 0	0	300	+ 30	900	250	− 40	1600	550	− 100	10000	850	+ 50	2500	12
13	180	+ 30	900	280	+ 10	100	300	+ 10	100	550	− 100	10000	900	+ 100	10000	13
14	120	− 30	900	250	− 20	400	300	+ 10	100	1000	+ 350	122500	1400	+ 600	360000	14
15	160	+ 10	100	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	575	− 75	5625	950	+ 150	22500	15
16	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	650	± 0	0	1000	+ 200	40000	16
17	150	± 0	0	300	+ 30	900	320	+ 30	900	650	± 0	0	900	+ 100	10000	17
18	160	+ 10	100	275	+ 5	25	320	+ 30	900	500	− 150	22500	800	± 0	0	18
19	180	+ 30	900	250	− 20	400	350	+ 60	3600	550	− 100	10000	800	± 0	0	19
20	150	± 0	0	300	+ 30	900	340	+ 50	2500	450	− 200	40000	850	+ 50	2500	20
21	150	± 0	0	325	+ 55	3025	300	+ 10	100	600	− 50	2500	750	− 50	2500	21
22	200	+ 50	2500	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	550	− 100	10000	900	+ 100	10000	22
23	200	+ 50	2500	250	− 20	400	250	− 40	1600	600	− 50	2500	950	+ 150	22500	23
24	180	+ 30	900	240	− 30	900	250	− 40	1600	750	+ 100	10000	850	+ 50	2500	24
25	150	± 0	0	250	− 20	400	300	+ 10	100	800	+ 150	22500	900	+ 100	10000	25
26	150	± 0	0	300	+ 30	900	400	+ 110	12100	650	± 0	0	850	+ 50	2500	26

27	150	± 0	0	250	− 20	400	350	+ 60	3600	800	+ 150	22500	800	± 0	0	27
28	150	± 0	0	250	− 20	400	300	+ 10	100	800	+ 150	22500	850	+ 50	2500	28
29	175	+ 25	625	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	800	± 0	0	29
30	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	850	+ 50	2500	30
31	150	± 0	0	300	+ 30	900	300	+ 10	100	650	± 0	0	800	± 0	0	31
32	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	800	± 0	0	32
33	200	+ 50	2500	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	500	− 150	22500	750	− 50	2500	33
34	200	+ 50	2500	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	500	− 150	22500	750	− 50	2500	34
35	120	− 30	900	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	800	+ 150	22500	700	− 100	10000	35
36	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	800	+ 150	22500	650	− 150	22500	36
37	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	800	+ 150	22500	850	+ 50	2500	37
38	150	± 0	0	330	+ 60	3600	350	+ 60	3600	800	+ 150	22500	850	+ 50	2500	38
39	150	± 0	0	320	+ 50	2500	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	800	± 0	0	39
40	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	850	+ 50	2500	40
41	150	± 0	0	270	± 0	0	290	± 0	0	650	± 0	0	700	− 100	10000	41
42	150	± 0	0	310	+ 40	1600	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	800	± 0	0	42
43	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	650	± 0	0	850	+ 50	2500	43
44	200	+ 50	2500	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	650	± 0	0	800	± 0	0	44
45	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	650	± 0	0	800	± 0	0	45
46	150	± 0	0	275	+ 5	25	350	+ 60	3600	600	− 50	2500	750	− 50	2500	46
47	130	− 20	400	300	+ 30	900	250	− 40	1600	650	± 0	0	750	− 50	2500	47
48	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	700	− 100	10000	48
49	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	900	+ 100	10000	49
50	200	+ 50	2500	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	750	+ 100	10000	950	+ 150	22500	50
51	150	± 0	0	250	− 20	400	300	+ 10	100	850	+ 200	40000	900	+ 100	10000	51
52	100	− 50	2500	300	+ 30	900	200	− 90	8100	600	− 50	2500	700	− 100	10000	52
53	125	− 25	625	250	− 20	400	250	− 40	1600	600	− 50	2500	750	− 50	2500	53
54	150	± 0	0	300	+ 30	900	350	+ 60	3600	700	+ 50	2500	950	+ 150	22500	54
55	120	− 30	900	250	− 20	400	300	+ 10	100	700	+ 50	2500	900	+ 100	10000	55
56	110	− 40	1600	250	− 20	400	300	+ 10	100	800	+ 150	22500	950	+ 150	22500	56
57	150	± 0	0	300	+ 30	900	400	+ 110	12100	750	+ 100	10000	900	+ 100	10000	57

Bücherschau.

Hohenner, H. Graphisch-mechanische Ausgleichung trigonometrisch eingeschalteter Punkte. Mit 16 Figuren, einer Zahlentabelle und 2 graphischen Tafeln. Stuttgart 1904, K. Wittwer. Preis 2,80 Mk.

Wenn bei der Bestimmung eines Punktes durch Vorwärtseinschneiden mit mehr als zwei Strahlen diese Strahlen auf einer Zeichnung durch elastische Stäbe, die in den Beobachtungspunkten befestigt sind, ersetzt werden, so kann der gesuchte wahrscheinlichste Punkt dadurch gefunden werden, dass man jene Stäbe gegen einen beweglichen senkrechten Stift drücken lässt, bis er zur Ruhe kommt. Zuerst wurde dieses Ausgleichungsverfahren von Landmesser Fischer in der Zeitschr. f. Vermessungsw. 1899, S. 553 u. 655 mitgeteilt. Prof. Hohenner begründet nun dieses Verfahren, dessen Resultat mit dem durch die Methode der kleinsten Quadrate erlangten übereinstimmt. Es wird sowohl auf das Vorwärtseinschneiden als auch auf das Rückwärtseinschneiden und das kombinierte Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden angewandt. Ausserdem fügt der Verf. die bei solchen Ausgleichungen erwünschte Genauigkeitsermittelung bei. Um die Ausrechnung gewisser Zahlenwerte zu ersparen, sind noch zwei graphische Tafeln mit angeschlossen. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Ausgleichung von sechs Punkten nach der rechnerischen und der mechanischen Methode zeigt als grösste Abweichung in den Koordinaten nur 4 mm, so dass das Verfahren den Genauigkeitsforderungen genügt.

P.

Rohrbach, C. Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst einigen physikalischen und astronomischen Tafeln, für den Gebrauch an höheren Schulen. Vierte Auflage. Gotha 1904, E. F. Thienemann. Preis 80 Pfg.

Das Buch enthält ausser einer Einleitung und einigen mathematischen Formeln folgende Tafeln: die Logarithmen der Zahlen bis 2000; die Winkelfunktionen, Sehnen- und Bogenlängen; die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen der Winkel von Zehntel- zu Zehntelgrad; die Logarithmen der Sinus und Tang. der Winkel von 0 bis 5° und der Cosinus und Cotang. der Winkel von 85 bis 90° von Hundertstel- zu Hundertstelgrad; die Logarithmen der Sinus und Tang. der Winkel von 0 bis 8° und der Cosinus und Cotang. der Winkel von 82 bis 90° von Minute zu Minute; die natürlichen Logarithmen der Zahlen bis 1000; die Quadrate der Zahlen bis 1000; die siebenstelligen Logarithmen der in der Zinseszinsrechnung oft vorkommenden Zahlen 1,000 bis 1,110; dreistellige Logarithmen; Potenzen, Wurzeln und einige andere häufig gebrauchte Zahlenwerte; Massvergleich-

ungen nnd Erddimensionen; physikalische Konstanten; astronomische Angaben, und schliesslich eine graphische Darstellung der trigonometrischen Funktionen. *P.*

Tiefbautechnik in Theorie und Praxis. Für den Selbstunterricht bearbeitet von H. Dehoff.

Nach einer Einführnng in Mathematik und Mechanik wird eine Uebersicht über Baukonstruktion, Strassen-, Brücken-, Wasserban nnd Kanalisation gegeben. Wenn ein erklärender Unterricht nebenher geht, wird der Schüler in dem vorliegenden Buch einen branchbaren Leitfaden haben, doch scheint dasselbe zum Selbstunterricht nicht geeignet.

Das Kapitel „Praktische Geometrie“ würde gewinnen, wenn der Theodolit durch Abbildungen klarer vor Angen geführt würde. Auch die Berichtigung dieses Instrumentes könnte erklärt werden. Die vielen Formeln zu der Absteckung von Kreisbögen könnten wegfallen, wenn dafür anf die gebräuchlichen Kurventabellen verwiesen nnd deren Zweck und Gebranch kurz dargestellt würde. *F. Koll*, Regierungsbauführer.

Gesetze und Verordnungen.

I) Königlich Allerhöchste Verordnung, die Vorbedingungen für den bayerischen Messungsdienst betr.

Wir finden Uns bewogen, bezüglich der Vorbedingungen für den bayerischen Messnngsdienst zu verordnen, was folgt:

§ 1. Als Geometerpraktikanten können in den bayerischen Messungsdienst Bewerber anfgenommen werden, welche an der Technischen Hochschule in München die Diplom-Hanptprüfung für Vermessungsingenieure bestanden haben und nach Inhalt ihres Prüfungszengnisses zum Uebertritt in die Vorbereitungspraxis für den höheren Staatsdienst im Vermessnngsfach in Bayern befähigt sind.

Die Anstellung der Geometerpraktikanten im bayerischen Messungsdienste setzt das erfolgreiche Bestehen der praktischen Konkursprüfung voraus.

§ 2. Die Geometerpraktikanten haben vor der Zulassung zur praktischen Konkursprüfnng einen Vorbereitnngsdienst von drei Jahren in ununterbrochener Dauer abzuleisten.

Die Aussetzung des Vorbereitnngsdienstes infolge der Erfüllung der Militärdienstpflicht ist als eine Unterbrechnng (Abs. 1) nicht zu erachten.

Von dem dreijährigen Zeitraume sind mindestens zwölf Monate im Neumessungsdienste bei dem Katasterbnreau, mindestens achtzehn Monate im Ummessungsdienste bei einer Messungsbehörde und mindestens drei

Monate im Umschreibdienste bei einem Rentamte znzubringen; die übrigen drei Monate sind zur Fortsetzung des Vorbereitungsdienstes bei einem Rentamt, einer Messungsbehörde oder dem Katasterbnreau zu verwenden.

Den Zeitpunkt, in welchem die einzelnen Geometerpraktikanten bei dem Katasterbnrean in den Vorbereitungsdienst einzutreten haben, bestimmt das Katasterburean. Die Zahl der Geometerpraktikanten, welche bei einer Messungsbehörde oder einem Rentamte gleichzeitig im Vorbereitungsdienste verwendet werden dürfen, wird vom Staatsministerium der Finanzen festgesetzt.

§ 3. Die Zeit, während welcher ein Geometerpraktikant infolge unverschuldeter Hindernisse (Krankheit, Militärdienst) dem Vorbereitungsdienst entzogen war, ist auf die vorgeschriebene Daner des Vorbereitungsdienstes anzurechnen, sofern die Unterbrechnng während eines Jahres den Zeitraum von neun Wochen nicht übersteigt. War der Praktikant in einem Jahre länger als neun Wochen dem Vorbereitungsdienst entzogen, so kann die Anrechnnng dieser längeren Unterbrechung nur mit Genehmigung des Staatsministerinms der Finanzen erfolgen.

§ 4. Der Geometerpraktikant steht während des Vorbereitungsdienstes unter der Disziplin des Vorstandes der Stelle oder Behörde, bei der er den Vorbereitungsdienst ableistet.

Bei groben Verfehlnngen kann das Staatsministerium der Finanzen die zeitweilige oder dauernde Entlassung des Praktikanten ans dem Vorereitungsdienst oder eine angemessene Verlängerung des Vorbereitungsdienstes verfügen.

§ 5. Die praktische Konkursprüfung für den bayerischen Messungsdienst wird jährlich einmal bei dem Katasterbureau abgehalten. Bei dieser Stelle sind die Gesnche nm Zulassung zur Prüfung einzureichen.

Geometerpraktikanten, die sich über die vorschriftsmässige Ableistung des Vorbereitungsdienstes nicht auszuweisen vermögen, sind vom Katasterbureau unter Angabe der Gründe von der Prüfnng zurückzuweisen; die übrigen sind zur Prüfnng znzulassen.

§ 6. Geometerpraktikanten, welche wegen mangelnder Kenntnisse zur Wiederholnng der Prüfung verwiesen wurden oder ohne ausreichenden Grund nach dem Beginne der Prüfnng zurücktraten, können nur noch einmal znr Prüfung zugelassen werden. Bis zur Wiederholnng der Prüfung haben sie die Vorbereitungspraxis im bayerischen Messungsdienste fortzusetzen.

§ 7. Kandidaten des Vermessungsfaches, die vor Ablegnng der Diplom-Hanptprüfung ihrer Militärpflicht Genüge geleistet und deshalb um ein Jahr später, als dies nach dem gewöhnlichen Stndiengange möglich gewesen wäre, sich jener Prüfnng unterzogen haben, sowie Geometerpraktikanten,

die nach Ablegung der Diplom-Hauptprüfung ihrer Militärpflicht Genüge geleistet und deshalb erst nach vier Jahren seit bestandener Diplom-Hauptprüfnng sich der praktischen Prüfnng unterzogen haben, sind nach dem Bestehen der praktischen Prüfnng auf Ansnchen nach Massgabe ihrer Prüfungsnote in die Reihenfolge der im vorangegangenen Jahre Geprüften einzustellen.

In gleicher Weise dürfen Kandidaten und Praktikanten behandelt werden, welche nachweislich durch Krankheit oder andere nnverschuldete zwingende Ursachen an der rechtzeitigen Ablegung oder Vollendung einer der beiden Prüfnngen gehindert waren.

Die Einstellung in die vorangehende Konkursreihe wird vom Staatsministerium der Finanzen verfügt.

§ 8. Nach bestandener praktischer Prüfung haben die Geometerpraktikanten die Praxis im bayerischen Messungsdienste bis zur Anstellung fortzusetzen.

Für die Anstellnng ist neben der Konknrsnote die in der fortgesetzten Praxis erworbene Qualifikation massgebend.

§ 9. Für Geometerpraktikanten, welchen im Jahre 1905 oder in einem früheren Jahre das Diplom eines Vermessungsingenienrs von der Technischen Hochschule in München erteilt worden ist, bestimmt sich die Dauer des Vorbereitnngsdienstes, die Verwendnng während desselben, die Zulassung zur praktischen Konkursprüfung, sowie die Einstellnng in eine vorangehende Konkursreihe nach den bisherigen Vorschriften.

§ 10. Das Staatsministerium der Finanzen hat die zum Vollzuge dieser Verordnung weiter erforderlichen Bestimmnngen zn erlassen.

Wildenwart, den 23. Jnli 1906.

Luitpold, Prinz von Bayern,
des Königreichs Bayern Verweser.

von Pfaff.

Anf Allerhöchsten Befehl:
Der Generalsekretär: Ministerialrat *von Reisenegger.*

---

2) Bekanntmachung.
Den Vorbereitungsdienst der Geometerpraktikanten betr.

K. Staatsministerium der Finanzen.

Auf Grund des § 10 der K. Allerhöchsten Verordnung vom 23. Juli l. Js., die Vorbedingungen für den bayerischen Messnngsdienst betreffend, wird hinsichtlich des Vorbereitnngsdienstes der Geometerpraktikanten bis auf weiteres nachstehendes bestimmt:

§ 1. Bewerber für den höheren Staatsdienst im bayerischen Vermessungsfache haben binnen vierzehn Tagen nach Empfang und unter Vorlage des von der Technischen Hochschule in München ausgestellten Zeugnisses über die Diplom-Hauptprüfung dem Katasterbureau schriftliche Anzeige zu erstatten, ob sie den Vorbereitungsdienst bei dem Katasterbureau oder einer Messungsbehörde zu beginnen wünschen, oder ob sie vor Beginn des Vorbereitungsdienstes der Militärdienstpflicht Genüge leisten wollen. Wird die Ableistung des Vorbereitungsdienstes bei dem Katasterbureau nicht für das erste, sondern für das zweite oder ausnahmsweise für das dritte Jahr angestrebt, so sind die Gründe in der Anzeige darzulegen.

Das Katasterbureau bestimmt, in welchem Jahre und in welchem Zeitpunkte die einzelnen Bewerber zur Ableistung des Vorbereitungsdienstes bei dem Katasterbureau einzutreten haben. Jene Bewerber, welche nicht für das erste Jahr zum Katasterbureau einberufen werden, haben sich bei einer Messungsbehörde zum Vorbereitungsdienste zu melden, sofern sie nicht vorerst der Militärdienstpflicht Genüge zu leisten haben. Bei der Meldung ist der Bescheid des Katasterbureaus mit dem zurückgeschlossenen Prüfungszeugnisse vorzulegen.

§ 2. Die Aufnahme eines Geometerpraktikanten bei einer *Messungs*behörde oder einem Rentamt ist von der Genehmigung der Regierungsfinanzkammer abhängig. Die Genehmigung hat die Messungsbehörde oder das Rentamt zu beantragen.

Bei ein und derselben Messungsbehörde oder bei dem nämlichen Rentamte dürfen gleichzeitig nicht mehr als zwei Geometerpraktikanten im Vorbereitungsdienste verwendet werden. Sofern besondere Verhältnisse eine Ausnahme bedingen, ist auf dem Dienstweg Antrag an das Staatsministerium der Finanzen zu stellen.

Meldet sich bei einer Messungsbehörde oder einem Rentamte zur Ableistung des Vorbereitungsdienstes während des gleichen Zeitraums eine grössere Anzahl von Geometerpraktikanten, so haben diejenigen den Vorzug, welchen besonders gewichtige Gründe (Wohnsitz der Eltern etc.) für die Ableistung des Vorbereitungsdienstes gerade bei dieser Behörde oder diesem Amte zur Seite stehen.

Die Aufnahme von Geometerpraktikanten in den Vorbereitungsdienst ist jenen Messungsbehörden zu versagen, deren Vorstände nach den gemachten Erfahrungen nicht die erforderlichen Eigenschaften besitzen, um Anfänger mit Erfolg in die Praxis einzuführen.

§ 3. Der Vorbereitungsdienst beginnt mit dem Tage der eidlichen Verpflichtung. Der in den Vorbereitungsdienst Eintretende hat den nachstehenden Eid zu leisten:

„Ich schwöre bei Gott dem Allmächtigen und Allwissenden, dass ich die mir zugewiesenen dienstlichen Aufgaben, insbesondere die Dienstobliegenheiten eines Geometers, nach den bestehenden Gesetzen und Verordnungen und nach den mir erteilten Weisungen stets treu und gewissenhaft erfüllen, den dienstlichen Aufträgen meiner Vorgesetzten pünktlich nachkommen und das Amtsgeheimnis sorgfältig bewahren werde; ferner, dass ich keinem Vereine, dessen Bildung dem Staate nicht angezeigt ist, angehöre noch je angehören werde, dann, dass ich in keinem Verbande mit einem Vereine bleiben werde, dessen Schliessung von der zuständigen Polizeistelle oder Behörde verfügt worden ist, oder an welchem mir die Teilnahme in Gemässheit der jeweils bestehenden Disziplinarvorschriften untersagt sein wird — so wahr mir Gott helfe."

Der Eid verpflichtet für alle Zukunft, so dass weder eine wiederholte Eidesleistung noch eine Zurückerinnerung an den einmal geleisteten Eid stattzufinden hat.

Vor der Eidesabnahme ist der Beteiligte über die Wichtigkeit und Bedeutung des Eides entsprechend zu belehren und auf die strafrechtlichen Folgen einer Pflichtverletzung, insbesondere auf die Bestimmungen in Art. 103 ff. des Ausführungsgesetzes zur Reichsstrafprozessordnung (Ges.- u. V.O.-Bl. 1879, S. 830 ff.) aufmerksam zu machen. Den Eid hat der Vorstand des Katasterbureaus beziehungsweise der Vorstand der Messungsbehörde abzunehmen.

Ueber den Akt der Vereidigung ist ein Protokoll aufzunehmen, in welchem der abgenommene Eid wörtlich wiederzugeben und die erfolgte Belehrung ausdrücklich zu vermerken ist. Das Protokoll ist vom Katasterbureau dem Personalakt einzuverleiben beziehungsweise von der Messungsbehörde der Regierungsfinanzkammer zur Einverleibung in den Personalakt vorzulegen.

Der Verfassungseid ist bei der ersten Anstellung zu leisten, sofern er nicht bereits aus einem früheren Anlasse geleistet worden ist.

§ 4. Alle mit der Vorbereitung der Geometerpraktikanten befassten Beamten haben dafür zu sorgen, dass den Praktikanten tunlichst weitgehende Gelegenheit geboten wird, sich in den verschiedenen Dienstzweigen wissenschaftlich und praktisch genügend auszubilden und den Dienst in materieller und formeller Beziehung kennen zu lernen.

Der bei einer Messungsbehörde oder einem Rentamte begonnene Vorbereitungsdienst soll im Interesse der Gleichmässigkeit der Ausbildung auch bei dieser Behörde oder diesem Amte vollendet werden.

§ 5. Bei dem Katasterbureau sind die Geometerpraktikanten tunlichst in den Arbeiten zu unterweisen, welche bei der Durchführung von Neu-

messungen in den verschiedenen Abschnitten des äussern und innern Dienstes vorkommen. Auch ist den Praktikanten am Katasterbureau Gelegenheit zu geben, die Entstehung und Fortführung des Landesvermessungswerkes und Katasters kennen zu lernen.

Während des Vorbereitungsdienstes bei dem Katasterbureau werden die Praktikanten überdies in den Wintermonaten durch Beamte der Flurbereinigungskommission mit den Aufgaben der Flurbereinigung vertraut gemacht werden.

§ 6. Bei den Messungsbehörden sind die Geometerpraktikanten während der ersten drei Monate informatorisch zu beschäftigen. Vom Beginne des vierten Monats an können sie auf Antrag des Vorstandes der Messungsbehörde von der Regierungsfinanzkammer zur Vornahme von Messungen und Abmarkungen ermächtigt werden. Einem im Neumessungsdienste bei dem Katasterbureau ausgebildeten Praktikanten darf die Ermächtigung zur Vornahme von Messungen und Abmarkungen auf Antrag des Vorstandes der Messungsbehörde alsbald nach dem Diensteintritte des Praktikanten bei der Messungsbehörde erteilt werden. Die Regierungsfinanzkammer kann in jedem Falle anordnen, dass seitens der Messungsbehörde einige von dem Praktikanten durchgeführte und von dem Vorstande der Messungsbehörde an Ort und Stelle nachgeprüfte Messungsarbeiten nebst dem Ergebnisse der Nachprüfung vorzulegen sind.

Die zur Vornahme von Messungen und Abmarkungen ermächtigten Praktikanten dürfen zunächst nur mit Baufallmessungen und einfachen Teilungsmessungen nebst Abmarkungen betraut werden. Erst späterhin haben sich an die einfachen Messungen schwierigere Teilungsmessungen anzuschliessen. Grenzermittlungsmessungen sollen die Praktikanten in der Regel erst nach einjähriger Praxis bei der Messungsbehörde ausführen. Im innern Dienste der Messungsbehörden sind die Praktikanten insbesondere mit der Ausarbeitung der Messungsverzeichnisse, mit dem Vollzuge der Planeinträge und mit den administrativen Aufgaben des Messungsdienstes zu befassen.

Die Vorstände der Messungsbehörden haben sich die Ausbildung der Praktikanten persönlich angelegen sein zu lassen; sie haften für die Richtigkeit der Arbeiten der Praktikanten und sind verpflichtet, wiederholt einzelne von den Praktikanten durchgeführte Messungen nebst Abmarkungen gelegentlich anderweitiger Dienstgeschäfte an Ort und Stelle nachzuprüfen und diese Nachprüfung auf dem Handrisse vor dessen Einsendung zur Revision zu bestätigen. Ergibt die Nachprüfung wesentliche Mängel, so darf der Praktikant mit der Vornahme von Messungen und Abmarkungen erst nach weiterer Erprobung wieder betraut werden. Treten bei der Revision der Arbeiten eines Praktikanten wesentliche Mängel zutage, so

kann die Regierungsfinanzkammer dem Praktikanten bis zur weiteren Erprobung die Ermächtigung zur Vornahme von Messungen und Abmarkungen entziehen.

Die erforderlichen Messgeräte sind den Praktikanten von den Vorständen der Messungsbehörden ohne Entgelt zur Verfügung zu stellen.

Die Praktikanten haben ihre Dienstleistung bei der Messungsbehörde vom Tage des Diensteintrittes an in einem nach Vorschrift zu führenden Tagebuche auszuweisen.

§ 7. Der Vorbereitungsdienst bei einem Rentamt ist in der Regel im Winter des zweiten oder dritten Vorbereitungsjahres abzuleisten. Während des rentamtlichen Vorbereitungsdienstes sind die Geometerpraktikanten ausschliesslich im Umschreibdienst auszubilden; sie haben sich nach entsprechender Unterweisung an der Katasterumschreibung zu beteiligen, dagegen geometrische Arbeiten während der rentamtlichen Dienststunden zu unterlassen.

Im Laufe des Vorbereitungsdienstes bei dem Rentamt und der Messungsbehörde ist den Praktikanten in geeigneter Weise Gelegenheit zu geben, bei dem Amtsgerichte von dem Grundbuch Einsicht zu nehmen. Vgl. § 539 Abs. 2 der Dienstanweisung für die Grundbuchämter.

§ 8. Die Geometerpraktikanten beziehen während der ersten drei Monate des ersten Vorbereitungsjahres und während des rentamtlichen Vorbereitungsdienstes keine Entlohnung. Während der übrigen Zeit des Vorbereitungsdienstes kann ihnen bei befriedigender Dienstleistung ein angemessenes Taggeld verabfolgt werden. Das Taggeld für den innern und äussern Dienst setzt der Vorstand der Stelle oder Behörde fest, bei welcher der Vorbereitungsdienst abgeleistet wird.

Die Taggelder und die für den äussern Dienst zu ersetzenden Reiseauslagen der Geometerpraktikanten sind vom Katasterbureau aus den laufenden Etatsmitteln und von den Vorständen der Messungsbehörden aus dem Gebührenanfalle zu bestreiten.

Die Entlohnung der im Vorbereitungsdienste verwendeten Geometerpraktikanten nach Prozenten der für die geleistete Arbeit verrechneten Gebühren ist den Vorständen der Messungsbehörden untersagt.

§ 9. Urlaub kann den Geometerpraktikanten in jedem Jahre des Vorbereitungsdienstes nur in der Gesamtdauer von zwei Wochen bewilligt werden. Die Urlaubszeit ist auf die vorgeschriebene Dauer des Vorbereitungsdienstes anzurechnen. Den Urlaub erteilt der Vorstand der Stelle oder Behörde, bei welcher der Vorbereitungsdienst abgeleistet wird.

§ 10. Ist ein Geometerpraktikant durch Erkrankung an der Dienstleistung gehindert, so hat er dem Vorstande der Stelle oder Behörde, bei welcher er den Vorbereitungsdienst ableistet, Anzeige zu erstatten.

Zeigen sich bei einem Praktikanten Gebrechen, welche die Erfüllung der dienstlichen Anforderungen wesentlich erschweren oder unmöglich machen, so ist dem Praktikanten zu Protokoll zu eröffnen, dass hierwegen seiner künftigen Anstellung voraussichtlich ein Hindernis erwachsen werde.

§ 11. Für die Zeit der Beurlaubung, Erkrankung oder Einberufung zum Militärdienste unterliegt das Taggeld der Geometerpraktikanten dem Einzug. Im Falle der Erkrankung kann ihnen bei vorhandener Dürftigkeit und Würdigkeit auf Ansuchen eine Unterstützung aus der Staatskasse gewährt werden.

§ 12. Lässt sich ein Geometerpraktikant in dienstlicher oder ausserdienstlicher Beziehung ein ungeeignetes oder ordnungswidriges Benehmen zu Schulden kommen, so hat ihn der Vorstand der Stelle oder Behörde, bei welcher der Vorbereitungsdienst abgeleistet wird, mündlich oder schriftlich zurechtzuweisen. Bleibt die Zurechtweisung fruchtlos oder liegt eine grobe Verfehlung vor, so ist vom Katasterbureau beziehungsweise auf Anzeige der Messungsbehörde oder des Rentamts von der Regierungsfinanzkammer Bericht an das Staatsministerium der Finanzen zu erstatten.

Bis zum Eintreffen der Entscheidung des Staatsministeriums der Finanzen kann dem Praktikanten die Fortsetzung des Vorbereitungsdienstes untersagt werden.

§ 13. Bei Beendigung des Vorbereitungsdienstes ist dem Geometerpraktikanten von dem Vorstande der Stelle oder Behörde, bei welcher der Vorbereitungsdienst abgeleistet wurde, ein Zeugnis über die Dauer des Vorbereitungsdienstes, über den Gang der Ausbildung, über die dienstlichen Leistungen, sowie über das Verhalten in und ausser Dienst auszustellen.

Jede Unterbrechung des Vorbereitungsdienstes ist unter Angabe der Dauer und Veranlassung in dem Zeugnisse zu vermerken; auch ist die Zeit der Beurlaubung im Zeugnis anzugeben.

Die Aufstellung von Qualifikationslisten für die im Vorbereitungsdienste verwendeten Geometerpraktikanten hat zu unterbleiben.

§ 14. Für Geometerpraktikanten, welchen im Jahre 1905 oder in einem früheren Jahre das Diplom eines Vermessungsingenieurs von der Technischen Hochschule in München erteilt worden ist, haben die Bestimmungen in §§ 4, 9, 10, 12, 13, im übrigen aber die bisherigen Vorschriften Geltung.

München, den 3. August 1906.

von Pfaff.

Nachruf.

Am 4. Juni ds. Js. verschied hier nach langer, schwerer Krankheit unser liebes Mitglied, der

Königliche Landmesser Karl Hoffmann,

im 51. Lebensjahre.

Nach abgelegter Feldmesserprüfung im Juli 1878 war der Verstorbene bei den Neumessungsarbeiten im Fürstentum Lippe und später bei der Königlichen Regierung zu Arnsberg tätig. Vom Jahre 1883 ab bis zu seinem Tode stand er im Dienst der Königlichen Generalkommission zu Münster und war in Münster selbst, sowie auf den Stationen Paderborn, Brilon und Soest beschäftigt.

Seine grosse Pflichttreue, sein aufrichtiger und ehrlicher Charakter sichern ihm bei allen, die ihn kannten, ein ehrenvolles Andenken.

Soest, im Juli 1906. *Mauth.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Versetzt: die St.-I. Krüger von Neutomischel nach Bromberg (als K.-S.), Schumann von Kattowitz nach Oels, Krietemeyer von Merzig nach Nassau; K.-S. Jäger von Bromberg nach Neutomischel; K.-L. Baentsch von Posen (Reg.) nach Posen (Ans.-Kom.).

Befördert: Zum Katasterinspektor: St.-I. Helmer von Wiesbaden I nach Schleswig. — Zum Katasterkontrolleur bezw. Katastersekretär: K.-L. Kunz von Posen nach Heiligenbeil. — Zum Katasterlandmesser Ia: K.-L. Ib Iblitz von Cöln nach Posen.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Orden verliehen: O.-L. Hemmleb in Cassel den R. A.-O. IV. Kl. — Etatsmässig angestellt vom 1./8. 06: L. Woicke in Limburg. — Versetzungen zum 1./10. 06: die L. Kreis II von Fulda nach Hünfeld, Stöcker von Marburg nach Cassel (g.-t.-B.). — Neu eingetreten ist am 1./10. 06: L. Dorn in Marburg (Sp.-K.).

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzungen zum 1./7. 06: die L. Brenckmeier von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Adenau, Doogs von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Sigmaringen (ist seit 2./1. 06 definitiv); zum 17./7. 06: L. Schmiele von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Wetzlar I; zum 1./9. 06: die L. Meyer II von Sigmaringen nach Altenkirchen II, Heckert von Wetzlar I nach Adenau, Mock von Cöln nach Eitorf, Schultze von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Düren I, Blobel von Eitorf nach Prüm; zum 1./10. 06: O.-L. Timme von Bromberg nach Aachen, die L. Mennecke von Altenkirchen II nach Sigmaringen, Dorn von Poppelsdorf (L. A.) nach

Cassel (Gen.-K.), Schallenberger von Poppelsdorf (L. A.) znm Militär. — Neu eingetreten sind am 1./6. 06 vorläufig: die L. Kaiser, Steinhoff in Düsseldorf (g.-t.-B.); am 1./7. 06 definitiv: L. Schnltze in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Generalkommissionsbezirk Frankfnrt a/O. Versetzungen zum 1./8. 06: L. Michel von Stettin nach Kolberg (Sp.-K.); zum 1./10. 06: die L. Hiller und Hennig von Köslin nach Neustettin (Sp.-K.), Basset von Soldin nach Nenstettin (Sp.-K.), Frost von Frankfurt a/O. nach Rummelsburg i/P., Nega nach beendetem Militärdienst nach Rummelsburg i/P., Haibel und Volkmann von Rummelsburg nach Frankfnrt a/O. (g.-t.-B.). — Ansgeschieden ist am 1./7. 06: L. Sachs in Greifswald.

Generalkommissionsbezirk Münster. Etatsm. angestellt am 1./8. 06: L. Albrecht in Soest. — Versetznngen znm 1./7. 06: Marks von Oeynhausen nach Bünde, Drinkuth von Essen nach Lippstadt; zum 8./7. 06: Assmnth von Ostafrika nach Arnsberg II (vom Urlaub znrück, wieder eingetreten); zum 1./10. 06: Stein von Münster II nach Minden.

Königreich Bayern. Katasterbnrean. Der Steuerassessor des Katasterbureaus Adolf Ibel wurde zum Steuerrat beim Katasterbureau, der Trigonometer des Katasterbureaus Joh. Oberbauer zum Stenerassessor, der Obergeometer des Katasterbureans Max Weber zum Trigonometer, die Katastergeometer des Katasterbnreans Joseph Bamberger, Xaver Holz nnd Robert Raczinski zu Obergeometern beim Katasterbureau befördert; die Messungsassistenten des Katasterbureaus Karl Schmitt, Julius Felsenstein, Ludwig Schmidinger und Hans Silberbauer zn Katastergeometern ernannt.

Flnrbereinignngskommission. Die Flurbereinigungsgeometer 2. Kl. Hans Mözer, Joseph Wolfram nnd Angust Ammon wnrden zu Flurbereinigungsgeometern 1. Kl. befördert, die Messnngsassistenten bei der k. Flnrber.-Komm. Hans Bayerwaltes, Anton Gnm, Ernst Kessler, Ludwig Stühler und Karl Schultz zu Flnrbereinigungsgeometern 2. Kl. ernannt.

Königreich Sachsen. Städt. Vermessungsamt Dresden: Verm.-Ingenienr Fischer, diplom. Verm.-Ingenienr Dietze und der staatlich geprüfte Verm.-Ingenieur Kiessling sind zn Verm.-Inspektoren ernannt. — Ferner sind die neu begründeten, pensionsberechtigten Stellen eines Verm.-Inspektors, zweier Feldmesser und acht Verm.-Assistenten besetzt mit: staatl. gepr. Verm.-Ingenieur Rade als Verm.-Inspektor; die geprüften und verpflichteten Feldmesser Jungfer und Garlipp (anch gepr. Landmesser) als Feldmesser; die Verm.-Techniker und Planzeichner Heinke und Martin, sowie die Verm.-Techniker erster Klasse Heil, Rössner, Oswald, Schuster, Noock und Kempe als Verm.-Assistenten. Die Zeichner Mahler und Rothenberger sind in pensionsberechtigte etatsmässige Stellen als Planzeichner eingerückt.

Inhalt.

Dr. Karl Reinhertz †. — **Wissenschaftl. Mitteilungen:** Schätzen von Entfernungen, von Lüdemann. — **Bücherschau.** — **Gesetze und Verordnungen.** (1. Königlich Allerhöchste Verordnung, die Vorbedingungen für den bayerischen Messungsdienst betr. 2. Bekanntmachung, den Vorbereitungsdienst der Geometerpraktikanten betr.) — **Nachruf.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. **Heft 26.** **Band XXXV.**

11. September.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Einiges über Vornahme von Rechnungen im äusseren Dienst.

Von Bezirksgeometer **Dittmar** in Simbach.

Nicht allein der Wunsch, Rechnungen gleich an Ort und Stelle vornehmen zu können, sondern auch die Notwendigkeit, örtlich Absteckungen sofort nach der Vermessung durchzuführen, erregen das Bedürfnis nach einem Hilfsmittel, mit welchem man bequem und sicher diese Rechnungen auszuführen vermag.

Trigonometrische Rechnungen werden in der Regel Bureauarbeit bleiben, denn sie erheischen Logarithmen-, Koordinatentafeln u. s. w., Behelfe, deren Mitnahme in den äusseren Dienst zu umständlich wären, abgesehen von den für derartige Arbeiten notwendigen Ausgleichungsrechnungen und Genauigkeitsgraden.

Dagegen bieten zu den einfacheren Rechnungen mancherlei Hilfsmittel, die leicht im äusseren Dienst in Gebrauch genommen werden können, wirksame Unterstützung.

Ausser den Multiplikationstafeln und Kalendern sowie den Rechenschiebern dürften hier vor allem die bereits früher besprochene Röthersche Rechenscheibe [1]), dann die Schleusingerschen Multiplikationstabellen [2]) zu nennen sein.

Letztere (vergl. S. 643) wandelt die Multiplikation einfach in eine Addition um; z. B. für 136 . 36 liest man ab 4080 und 816. Die Summe

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1887, S. 302, und 1899, S. 697.

[2]) Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1903, S. 405.

beider gibt 4896; oder es sei zu multiplizieren 998 mit 96. Hierfür gibt die Tabelle:

$$\begin{array}{r} 89\,820 \\ 5\,988 \\ \hline = 95\,808. \end{array}$$

Auch eine Quadrattafel ist als Multiplikationstabelle zu verwenden — wie in einer früheren Mitteilung[1]) angegeben — da

$$a \,.\, b = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2.$$

Wiederholte Durchrechnung im inneren Dienste wird immer notwendig sein, ob nun diese Hilfsmittel als Kontrolle oder als einziges Rechnungsmittel verwertet wurden.

Es gibt jedoch Hilfsmittel zur Unterstützung von Rechnungsvornahmen, die im Zahlensystem selbst liegen und deren Anwendung, wie z. B. die bekannte Neunerprobe, eine tadellose Kontrolle gewähren. Leicht zu merken sind auch folgende Arten der Kontrolle:

Das Quadrat von 14 ist $14 + 4$ Zehner $+ 4^2$, also $180 + 16 = 196$.
„ „ „ 18 „ $18 + 8$ „ $+ 8^2$, „ $260 + 64 = 324$.

Wenn die Einerziffer eine 5 ist, ergibt sich das Quadrat durch Multiplizieren der Zehner, zwischen welchen die 5 liegt, und Hinzuzählen der Zahl 25, also

$$35^2 = 3 \times 4 \text{ Zehner} + 25 = 1200 + 25 = 1225$$
$$65^2 = 6 \times 7 \quad „ \quad + 25 = 4200 + 25 = 4225.$$

Geben die Einer der zwei Multiplikanten als Summe 10, so kann Angliederung erfolgen:

$$32 \,.\, 38 = 3 \times 4 \text{ Zehner} + 2 \times 8 = 1216$$
$$93 \,.\, 97 = 9 \times 10 \quad „ \quad + 3 \times 7 = 9021.$$

Besteht bei einem Produkt der eine Faktor aus 9, der andere aus Zahlen, die, mit 1 beginnend, eine Reihe von aufeinanderfolgenden Ziffern bilden, so besteht das Produkt + Anzahl der Ziffern der beiden Faktoren aus so vielen Einsern, wie die Faktoren Ziffern haben, also:

$$12345678 \times 9 + 9 = 111\,111\,111$$
$$1234 \times 9 + 5 = 11111$$
$$12 \times 9 + 3 = 111.$$

Die „Neunerprobe“ genannte Rechnungskontrolle wird bekanntlich erreicht durch die Bildung der Quersumme des Produktes sowohl wie der Faktoren. Z. B.: $138 \times 542 = 74796$. Kontrolle hierfür: Die Summe für diese Zahlen nach Abzug der Vielfachen von 9 ergeben:

für $1 + 3 + 8$, $12 - 9 = 3$
„ $5 + 4 + 2$, $11 - 9 = 2$
„ $7 + 4 + 7 + 9 + 6$, $33 - 27 = 6$;

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1898, S. 336.

es ergibt sich daher $3 \times 2 = 6$, die Multiplikation ist also richtig (vergl. Z. d. bayer. Umm.-V. VIII, S. 198 nnd Zeitschr. f. Verm. 1902, S. 344).

Ist die Qnersumme eines Faktors = 9, dann ist selbstredend die Quersumme des Produktes = 9.

Sind Zahlen zn addieren, so ist die Probe in gleicher Weise anznstellen.

Z. B.:	208. 64	Probe: 2
	210. 70	1
	4202. 46	0
	61. 20	0
	4683. 00	3;

tatsächlich ergibt die Qnersumme von 4683. 00, nach Abzng der Vielfachen von 9, nämlich 21 — 18 = 3.

Die Multiplikationstabellen vom kgl. Bezirksgeometer Schleusinger. [1])

Besonders empfehlen möchten wir diese in einfachste Gestaltung gebrachte Methode der Multiplikation und wünschen, dass weitere Kreise mit diesen Tafeln bekannt würden. Ist doch die Handhabung besonders im äusseren Dienste die denkbar leichteste. Die ganze Arbeit besteht im Addieren zweier Zahlen, die ans den zwei Tabellen abgelesen werden. Diese zwei Tabellen sind der ganze Apparat; er besteht aus zwei Blättern, die bequem in der Tasche getragen oder in der Feldmappe untergebracht werden können.

Jeder, der mit Multiplizieren beschäftigt ist, wird von der Einfachheit und Zuverlässigkeit der scharfe Resultate liefernden Tabelle überrascht sein.

Soll z. B. die Zahl 874 mit 98 mnltipliziert werden, so legt man die Tabelle mit 800 anf die Tabelle mit der Zahl 74, liest bei 90 ab 78660

„ 8 „ 6992

und erhält als Resultat die das gesuchte Prodnkt darstellende Summe 85652.

Ist 874 mit 98,4 zn mnltiplizieren, so hat man drei Snmmanden:

78660
6992
349,6

Sa. = 86001,6.

Die Tafeln geben mithin ein absolut richtiges Resnltat, während z. B. der Rechenschieber nur eine Kontrolle gewährt, da auch ein scharfes Auge beim Schätzen der letzten Ziffer irren kann. Die kleine Manipulation der Addierung der in den Tabellen übereinander stehenden Zahlen kann nicht als Arbeit angesehen werden.

Dem im Getriebe der Praxis Stehenden, nicht nnr dem Geometer, sondern auch dem Hoch- oder Tiefbauingenieur, dem Kanfmann, wird der

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Verm. 1903, S. 405.

ungehenre Vorteil der Verwendung dieser Tabelle auf der Reise sofort klar sein, da dieselbe weder besonderen Raum beansprucht, noch beschwerlich ist, wie z. B. eine Gleiches leistende Multiplikationstabelle, sondern leicht untergebracht zu werden vermag und leicht zu handhaben ist.

Dass der Fertiger den Dank aller Fachgenossen durch Herstellung dieser, die Arbeit der Multiplikation in die denkbar einfachste Gestaltung leitende Tabelle verdient, wird jeder anerkennen, der mit diesen Tabellen arbeitet. Zu beziehen ist dieselbe bei Herrn kgl. Bezirksgeometer Schlesinger, jetzt in Dinkelsbühl (Mittelfranken).

Von demselben rührt auch die Konstruktion einer graphischen Parametertafel her, die durch ihre praktische Einrichtung im äusseren wie im inneren Dienste erwünschte Unterstützung zu bieten vermag.

Auf einer schematischen Darstellung lassen die durch ihr handliches Format zur Mitnahme aufs Feld wohl geeigneten Tafeln gleich bei der Messung die Grösse einer Hypotenuse aus den gemessenen Kathetenlängen ablesen. Umgekehrt ergibt sich aus gegebener Hypotenuse und Kathete die zweite Kathete. Diese Anwendung der Tafeln dürfte eine einfache und durch die Möglichkeit der raschen Ablesung um so erwünschtere Kontrolle für die Feldmasse bilden.

Eine Hilfe bei Flächenrechnung gewähren die Tafeln ebenfalls, *indem* sie aus den drei Seiten eines beliebigen Dreieckes Höhenfusspunkt und hieraus die Höhe selbst ohne grosse Umstände bestimmen lassen (vergl. Zeitschr. f. Verm. 1900, S. 561).

Kreisbogenberechnungen.

Von † Ingenieur **Puller** in Saarbrücken.

In den nachstehenden Zeilen sollen einige Berechnungen von Kreisbögen durchgeführt werden, welche in manchen technischen Aufgaben, so z. B. bei Berechnung von Weichen- und Gleisverlegungen vorkommen.

1.) Nach Fig. 1 sind die Punkte A und B durch die Masse a, b und h gegeben; es soll der Halbmesser r des Kreises bestimmt werden, der durch diese Punkte geht und dessen Mittelpunkt M auf der Linie CD liegt.

Setzt man $CM = x$, so erhält man die beiden Gleichungen

$$x^2 + a^2 = r^2; \qquad (x+h)^2 + b^2 = r^2;$$

durch Subtraktion dieser Gleichungen findet sich die Formel

$$x = \frac{a^2 - b^2 - h^2}{2h} \quad \text{und} \quad r = \sqrt{x^2 + a^2} \quad \text{oder}$$

$$(1) \qquad r = \frac{1}{2h}\sqrt{\{(a+b)^2 + h^2\}\,\{(a-b)^2 + h^2\}}.$$

Führt man jedoch die Winkel α und β ein, so lassen sich unter Berücksichtigung der Hilfslinien die Gleichungen ableiten

$$(2)\qquad tg\,\frac{\alpha+\beta}{2}=\frac{h}{a-b};\qquad tg\,\frac{\alpha-\beta}{2}=\frac{h}{a+b},\qquad(3)$$

aus welchen die Winkel α und β bestimmt werden können. Der Halbmesser r folgt dann aus

$$(4)\qquad r=\frac{c}{2\,sin\,\frac{\alpha-\beta}{2}}.$$

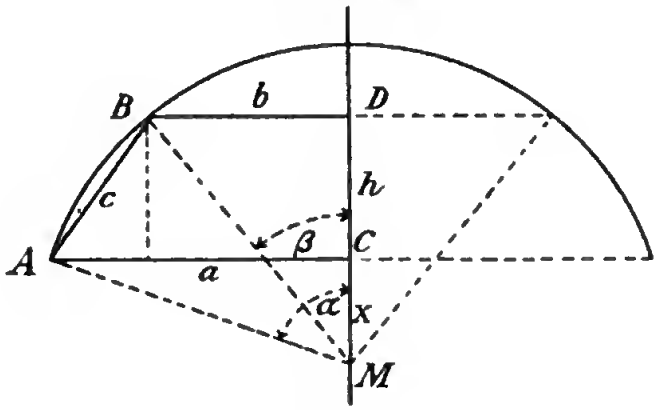


Fig. 1.

2.) Gegeben ist nach Fig. 2 a, b und α; gesucht wird der Halbmesser r des Kreises, der durch die Punkte A und B geht.

Zur Ermittlung der Unbekannten r und x können die beiden Gleichungen benutzt werden:

$$x^2+(r\,cos\,\alpha+a)^2=r^2\quad\text{und}\quad(x+b)^2+r^2\,cos^2\,\alpha=r^2;$$

aus diesen erhält man

$$x=\frac{a^2+2\,a\,r\,cos\,\alpha-b^2}{2\,b}=r\,sin\,\alpha-b,\quad\text{also}$$

$$(5)\qquad r=\frac{a^2+b^2}{2\,(b\,sin\,\alpha-a\,cos\,\alpha)}=\frac{b^2}{2\,(b\,sin\,\alpha-a\,cos\,\alpha)}.$$

Durch Einführung des Winkels δ nach der Formel $tg\,\delta=\frac{a}{b}$ findet man

$$(6)\qquad r=\frac{b}{2\,sin\,(\alpha-\delta)};\qquad \beta=2\,\delta-\alpha\qquad(7)$$

und für die Grössen x und y

$$(8)\qquad x=\frac{b\,sin\,(2\,\delta-\alpha)}{2\,sin\,(\alpha-\delta)};\qquad y=\frac{b\,sin^2\left(\delta-\frac{\alpha}{2}\right)}{sin\,(\alpha-\delta)}.\qquad(9)$$

3.) Gegeben ist nach Fig. 2 a, b, c und γ; gesucht wird der Halbmesser r des Kreises, der durch A, B und C geht.

Aus den beiden Gleichungen

$$x^2+(r\,cos\,\gamma+c)^2=r^2;\qquad(x+b)^2+(r\,cos\,\gamma+c-a)^2=r^2$$

können r und x bestimmt werden.

Für x ergibt sich durch Subtraktion

$$(10)\qquad x=\frac{2\,a\,r\,cos\,\gamma+2\,a\,c-a^2-b^2}{2\,b}$$

und hieraus in Verbindung mit $x^2 + (r \cos \gamma + c)^2 = r^2$ einen Wert für den Halbmesser r.

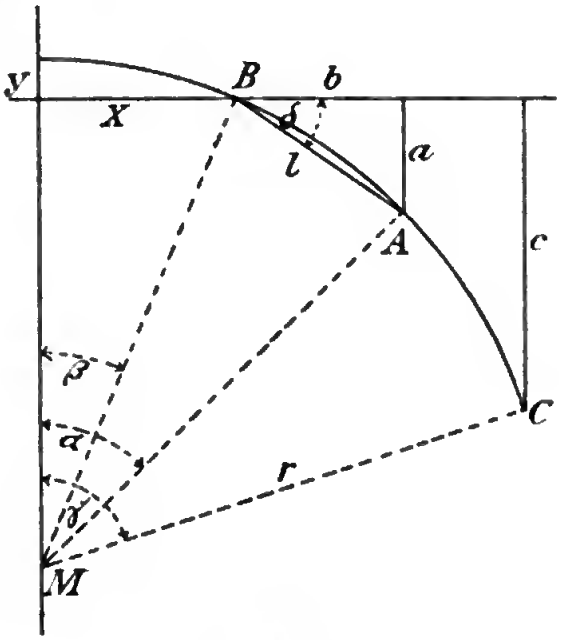


Fig. 2.

Bequemerer gelangt man znm Ziele unter Hinzuziehung der Winkel α nnd β; die erforderlichen Gleichnngen lauten:

$$a = r(\cos\beta - \cos\alpha); \quad b = r(\sin\alpha - \sin\beta); \quad c = r(\cos\beta - \cos\gamma).$$

Hieraus folgt zunächst

$$b(\cos\beta - \cos\alpha) = a(\sin\alpha - \sin\beta) \quad \text{oder}$$

$$(11) \qquad tg\,\frac{\alpha+\beta}{2} = \frac{a}{b}.$$

Ferner ist $\quad b(\cos\beta - \cos\alpha) = a(\sin\alpha - \sin\beta)$

$$b(\cos\beta - \cos\gamma) = c(\sin\alpha - \sin\beta),$$

also $\quad b(\cos\alpha + \cos\beta) = (2c - a)(\sin\alpha - \sin\beta) + 2b\cos\gamma \quad$ oder

$$(12) \qquad b\cos\frac{\alpha-\beta}{2} - (2c-a)\sin\frac{\alpha-\beta}{2} = 2b\,\frac{\cos\gamma}{\cos\frac{\alpha+\beta}{2}},$$

welche Gleichung nach Einsetznng des Wertes $\cos\frac{\alpha+\beta}{2}$ gemäss (11) den Winkel $\frac{\alpha-\beta}{2}$ liefert.

Endlich findet man

$$(13) \qquad r = \frac{b}{\sin\alpha - \sin\beta} = \frac{b}{2\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cos\frac{\alpha+\beta}{2}}.$$

4.) Gegeben ist der Kreis mit dem Halbmesser R; es soll mit Hilfe der Masse a, b und des Winkels α nach Fig. 3 der Halbmesser r bestimmt werden. Es ist

Digitized by Google

$$\cos\beta = \frac{R-b}{R} \quad \text{und} \quad R = (R-r)\cos\beta + r\cos\alpha + a \qquad \text{also}$$

$$r = R\frac{a-b}{R(1-\cos\alpha)-b}. \tag{14}$$

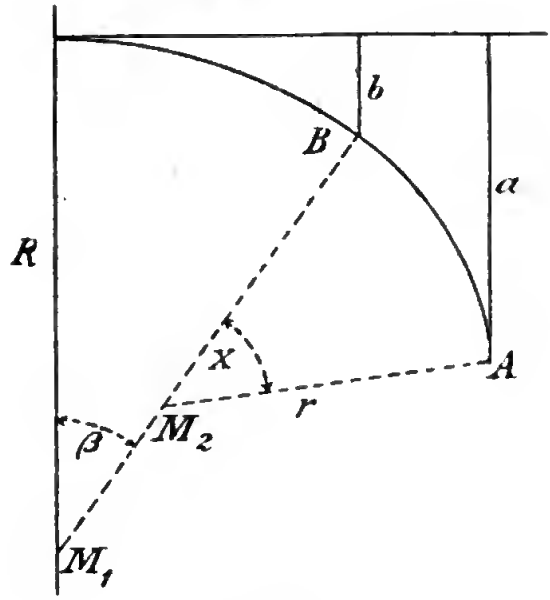


Fig. 3.

5.) Gegeben sei gemäss Fig. 4 R, ϱ, s und α; gesucht der Halbmesser r.

Aus dem Dreieck $M_1 M_2 M_3$ erhält man die Formel

$$(R-r+s)^2 = (\varrho-R)^2 + (\varrho-r)^2 - 2(\varrho-R)(\varrho-r)\cos\alpha, \tag{15}$$

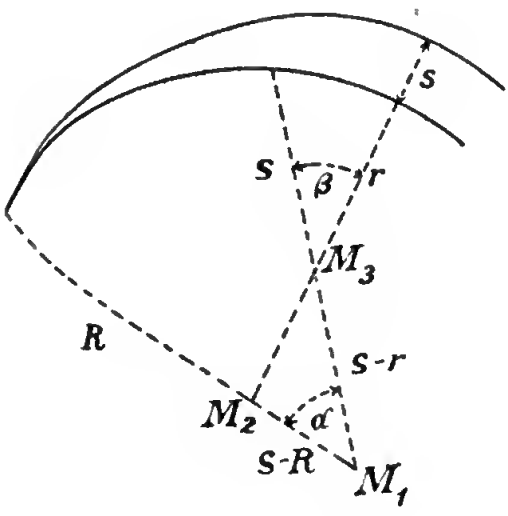


Fig. 4.

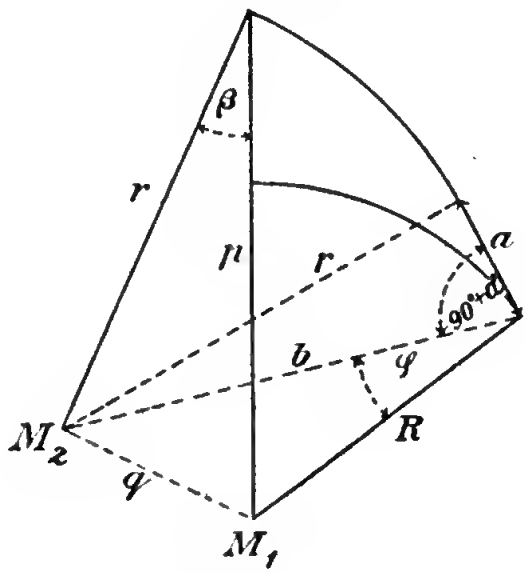


Fig. 5.

welche einen Wert für den Halbmesser r liefert. Anderseits kann man nach Einführung des Winkels β setzen:

$$(\varrho-r)\sin\beta = (\varrho-R)\sin(\alpha+\beta); \quad (\varrho-R)\sin\alpha = (R-r+s)\sin\beta;$$

aus diesen Gleichungeu ergibt sich nach Entfernuug der Grösse r

$$\sin a = \sin(a+\beta) - m \sin \beta, \tag{16}$$

wenn mit m der Wert $1 - \frac{s}{\varrho - R}$ bezeichnet wird.

Durch Umformung von (16) entsteht die Formel

$$\frac{1-\cos\beta}{\sin\beta} = \frac{\cos a - m}{\sin a} = tg\,\varphi \quad \text{oder} \quad \beta = 2\varphi, \tag{17}$$

eudlich wird

$$r = \varrho - (\varrho - R)\frac{\sin(a+\beta)}{\sin\beta}. \tag{18}$$

Soll diese Aufgahe möglich sein, so muss uach (17) m oder $1 - \frac{s}{\varrho - R}$ kleiner als $\cos\alpha$ sein.

6.) Gegeben sei in Fig. 5 R, a, p, α und β; gesucht wird der Halhmesser r.

Die Seite q lässt sich zweifach ausdrücken; es ist

$$q^2 = p^2 + r^2 - 2pr\cos\beta = r^2 + a^2 + R^2 - 2bR\cos\varphi,$$

also

$$p^2 - 2pr\cos\beta = R^2 + a^2 - 2bR\cos\varphi.$$

Nun ist $b\cos\varphi = r\cos a - a\sin a,$

demnach $p^2 - 2pr\cos\beta = R^2 + a^2 - 2R(r\cos\alpha - a\sin a)$ oder

$$r = \frac{p^2 - (R^2 + a^2 + 2Ra\sin a)}{2(p\cos\beta - R\cos a)}. \tag{19}$$

Rangs akustischer Brunnensenkel.

Von Katasteringenieur J. Heil zu Darmstadt.

Dieses Instrument wird nach dem Entwurfe des städtischen Werkmeisters Rang zu Frankfurt a/M. vou der elektrotechnischen Fabrik vou H. Ch. Spohr daselhst angefertigt und seit einigen Jahren zum Feststellen der Tiefeulage des Wasserspiegels in Brunuen, Bohrlöchern, Behälteru u. s. w., überhaupt in allen schwer zugänglichen Räumen ähnlicher Art mit grossem Vorteil angewendet.

Früher dienten demselhen Zwecke verschiedene, mehr oder weniger mangelhafte Behelfe, wie Klötzchen, Flaschen, Becherstähe u. s. w., die aber mit einer unvermeidlichen Unsicherheit der Messungsergebnisse verbunden waren und mit denen die gesuchte Tiefenlage erst durch mehrfache Versuche annähernd festgestellt werden konnte.

Das Seite 649 abgebildete Instrument ist ein zylinderförmiger Senkel von 37 mm Durchmesser und 15—20 cm Länge. Der Senkel ist hohl und oben durch einen Deckel verschlossen, in welchem sich eine Pfeifenöffnung befindet. Sobald in dem Hohlraum des Senkels ein Luftstrom vou unten nach oben durch die Pfeifenöffnung gepresst wird, ertönt ein lauter Pfiff. Die Anwendung des Instruments erfolgt nun in der Weise, dass an dem

Digitized by Google

am oberen Ende befindlichen Bügel ein Messband befestigt wird, an welchem man den Senkel in die Tiefe gleiten lässt. Sobald der Senkel den Wasserspiegel erreicht hat und damit beginnt, in die Flüssigkeit einzutanchen, wird die im Senkel eingeschlossene Luft nach oben getrieben und ein lantes und deutlich vernehmbares Pfeifensignal dringt aus der Tiefe und setzt den Beobachter angenblicklich von dem Stand der Sache in Kenntnis.

Zur genaueren Feststellung des Flüssigkeitsspiegels sind auf dem Mantel des Instruments becherförmig vertiefte Rillen in Zentimeterabstand eingedreht, die sich beim Eintauchen in das Wasser anfüllen, während die oberhalb des Wasserspiegels verbliebenen Rillen unbenetzt bleiben.

An dem Anfhängebügel mnss zweckmässigerweise das Messband so angebracht sein, dass der Nullpunkt des Instruments mit dem Nullpunkt des Messbandes znsammenfällt. Wenn das Instrument beim Gebranche bis zum Eintauchen in das Grundwasser in dem Bohrloch heruntergelassen wird und das Pfeifensignal ertönt, so muss man den Senkel noch einige Zentimeter weiter sinken lassen; alsdann wird an der an der Rohroberkante anliegenden Stelle des Messbandes abgelesen und hierauf der Senkel vorsichtig heraufgezogen.

Ist dann L das am Messband abgelesene Mass und l die Anzahl der leeren Rillen, so ist die gemessene Tiefe der Wasseroberfläche unter der Rohroberkante $T = (L + 0{,}01 \,.\, l)$ Meter.

Wenn man von dem Einflusse der Kapillarität an den Rohrwandungen des Bohrloches, sowie von der Wirkung der Adhäsionskraft, die das Wasser an dem Senkel ein wenig hebt, absieht, so liegt in dem angegebenen Messungsverfahren eine einseitig wirkende Fehlerquelle, weil der Wasserspiegel zur Zeit der Messung sich oft zwischen der untersten trockenen und der obersten benetzten Rille befindet und nur in einzelnen Fällen mit der Ebene einer dieser beiden Rillen zusammenfällt. Der hierans sich ergebende Maximalfehler beträgt 1 cm. Um nnn diesen Betrag auf $^1/_2$ cm zu verringern und die Messungsfehler gleich wahrscheinlich positiv nnd negativ werden zn lassen, nimmt man den Wasserstand in der Mitte zwischen den beiden genannten Rillen an, d. h. die Ablesung lautet unter dieser Voranssetzung: $T = (L + 0{,}01 \,.\, l + 0{,}005)$ Meter.

Beobachtungen des Grundwasserspiegels zwischen dem

Datum	Tageszeit der Beobachtung	Nummern der Bohrlöcher							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Höhe des Grundwasserspiegels in den Bohrlöchern							
März 1906		m	m	m	m	m	m	m	m
31	1^{11}— 3^{00}	91,018	91,058	91,240	91,311	91,516	90,926	91,005	91,030
31	4^{45}— 5^{55}	91,024	91,068	91,240	91,316	91,517	90,926	91,009	91,029
April 1906									
1	10^{10}—12^{00}	91,034	91,058	91,230	91,381	91,532	90,946	91,005	91,030
2	8^{25}—10^{02}	91,034	91,068	91,234	91,331	91,532	90,936	90,999	91,014
2	10^{59}—12^{36}	91,024	91,068	91,240	91,311	91,532	90,946	91,005	91,020
2	4^{57}— 6^{45}	91,044	91,068	91,250	91,321	91,526	90,930	91,005	91,030
3	8^{05}— 9^{42}	91,054	91,078	91,250	91,335	91,526	90,946	90,999	91,024
3	11^{08}—12^{51}	91,044	91,078	91,260	91,335	91,542	90,946	91,005	91,030
3	5^{05}— 6^{40}	91,044	91,078	91,254	91,341	91,542	90,936	91,005	91,024
4	9^{24}—10^{57}	91,054	91,082	91,254	91,341	91,536	90,946	91,005	91,030
4	5^{04}— 6^{45}	91,048	91,078	91,260	91,341	91,532	90,946	90,999	91,020
5	8^{50}—10^{26}	91,068	91,098	91,284	91,365	91,562	90,966	91,005	91,030
5	11^{30}— 1^{15}	91,064	91,098	91,284	91,365	91,562	90,966	90,995	91,014
6	9^{02}—12^{10}	91,048	91,088	91,270	91,351	91,552	90,960	90,999	91,000
6	12^{39}— 2^{20}	91,068	91,102	91,280	91,361	91,562	90,966	90,999	
6	3^{48}— 5^{54}	91,064	91,098	91,264	91,361	91,556	90,956	90,989	91,020
7	8^{50}—10^{17}	91,074	91,108	91,270	91,371	91,562	90,970	91,049	90,954
7	11^{26}— 1^{00}	91,078	91,108	91,274	91,371	91,562	90,966	90,995	91,014

Durch Wiederholung der Messung kann das Ergebnis entsprechend verschärft werden; anderseits können auch durch eine längere Zeit fortgesetzte Beobachtungsreihe Schwankungen des Grundwasserspiegels ermittelt werden.

Für den Fall das Messband aus Leinwand besteht, muss es nach jeder Messung noch einmal mit einem Stahlmessband verglichen oder in anderer geeigneter Weise geprüft werden, weil sich die Leinwand je nach dem Grade der Feuchtigkeit mehr oder weniger ausdehnt, wodurch eine Berichtigung der Messung notwendig wird.

Der akustische Brunnensenkel von Rang wird je nach der zu messenden Tiefe in verschiedener Grösse hergestellt und der Preis beträgt dieser entsprechend 11 bis 16 Mark.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, dieses ebenso einfache, wie zweckmässige Instrument zum ersten Male anzuwenden, als er im Jahre 1903 in einem Prozesse wegen Verseuchung des Grundwassers durch die Fettgasanstalt des Hauptbahnhofs zu Frankfurt a/M. berufen war, als Zeuge und Sachverständiger die erforderlichen Messungen vorzunehmen.

In dem betreffenden Gebiet waren auf Anordnung des geologischen

Gutleuthofe und dem Hauptbahnhofe zu Frankfurt a/M.

Nummern der Bohrlöcher							Mainspiegel über N.N.		
9	10	11	12	13	14	15	Staats-pegel	Am Gutleuthofe	
über N.N. der Kgl. Preuss. Landesaufnahme.								a	b
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
91,016	91,020	91,010	90,966	90,951	90,841	91,021	92,34	90,411	90,376
91,027	91,019	91,010	90,972	90,957	90,851	91,029			
91,022	91,009	91,006	90,962	90,962	90,856		92,32		
91,006	90,989	90,980	90,936	90,952	90,876	91,042	92,29		
91,006	90,989	90,980	90,942	90,952	90,876	91,042			
91,006	90,989	90,980	90,937	90,962	90,882	91,052		90,182	90,147
91,002	90,979	90,970	90.926	90,956	90,892	91,062	92,28		
90,996	90,979	91,006	90,932	90,956	90,892	91,056			
91,006	90,985	90,980	90,926	90,956	90,896	91,056		90,182	90,147
90,996	90,969	90,976	90,916	90,962	90,906	91,072	92,24		
90,996	90,969	90,960	90,911	90,956	90,906	91,062		90,000	89,965
90,996	90,969	90,970	90,906	90,966	90,926	91,092	92,24		
90,982	90,959	90,966	90,906	90,966	90,926	91,092			
90,982	90,949	90,946	90,886	90,952	90,916	91,086	92,24		
90,976	90,955	90,960	90,886	90,956	90,926	91,092			
90,982	90,949	90,950	90,886	90,956	90,932	91,096			
90,966	90,939	90,940	90,876	90,956	90,942		92,24		
90,976	90,945	90,946	90,876	90,962	90,946	91,112		90,010	89,975

Sachverständigen eine entsprechende Anzahl Bohrlöcher hergestellt worden. Die Höhen der Rohroberkanten über N. N. wurden dnrch ein Nivellement nnd die Tiefenlage des Grundwasserspiegels nnter den Rohroberkanten täglich 1—3 mal während eines Zeitranms von 14 Tagen mit dem oben beschriebenen Instrnment ermittelt und aus den Mittelwerten der Tiefenlagen die Höhen des mittleren Grundwasserspiegels berechnet. Anf diese Weise gelang es, die Horizontale, sowie die Abflnssrichtung der Oberfläche des verunreinigten Grnndwassers einwandfrei festzustellen.

Um über die Genanigkeit, die mit dem beschriebenen Instrnment erreicht werden kann, eine richtige Vorstellung zn gewinnen, dürfte es angebracht erscheinen, eine Beobachtungsreihe (S. 650 n. 651) hier mitzuteilen, die der Verfasser erst kürzlich in einem anderen Prozesse ebenfalls in der Nähe des Hanptbahnhofs zu Frankfurt a/M. anszuführen hatte. Anch hier handelte es sich nm die Versenchnng des Grundwassers, dessen Abflussrichtung der Natur des Rechtsstreites nach festznstellen war.

Unsere Beobachtungstabelle zeigt dentlich die Bewegungen des Grundwasserspiegels während des ganzen Zeitranms und zngleich die interessante Tatsache, dass das Grundwasser in den meisten Bohrlöchern stetig steigt,

während der benachbarte Mainfluss im Sinken begriffen ist.[1]) Es dürfte übrigens sich weiter noch daraus ergeben, dass so kleine Höhenunterschiede wie in diesem Falle, durch ein ungenaues und mangelhaftes Messungsverfahren nicht hätten ermittelt werden können, d. h. dass die Wahrheit über den Sachverhalt des Rechtsstreites nicht zu ergründen gewesen wäre.

Bücherschau.

Anweisung zur Führung des Feldbuches nebst kurz gefassten Regeln für den Felddienst beim Feldmessen, Winkelmessen, Kurvenabstecken, Nivellieren, Peilen und Tachymetrieren, sowie einer Anleitung zum Gebrauch, zur Prüfung und Berichtigung der erforderlichen Feldmessinstrumente für die Feldmessübungen an technischen Lehranstalten und zum Gebrauch für Behörden und praktisch tätige Techniker, bearbeitet von Ernst Ziegler, preussischer Landmesser und Kulturingenieur, Oberlehrer am Technikum zu Bremen. Mit 122 Textabbildungen, sowie einem Anhang mit Tabellen, Musterbeispielen, Feldbuch und 6 Tafeln gebräuchlicher Signaturen. Hannover 1905, Verlag von Gebrüder Jänecke. Preis der Anweisung 3,80 Mk. und des Anhanges 2,20 Mk., beide gebunden.

Der Verfasser gibt schon im Titel des Werkes eine Uebersicht über dessen Inhalt und über den Zweck, welchen er mit der Herausgabe verfolgt. Hauptwerk und Anhang sind getrennt gehalten. Ersteres zerfällt in 6 Abschnitte, in denen die Linien- und Flächenmessung, die Winkelmessung, das Nivellieren, das Peilen, die Tachymetermessung und die Kurvenabsteckung behandelt werden. In den einzelnen Abschnitten werden die Instrumente, welche zur Ausführung der genannten Arbeiten nötig sind, im Bilde vorgeführt. Eine Beschreibung der Instrumente finden wir aber nur insoweit, als sie zur Erläuterung der Handhabung und Berichtigung der Instrumente erforderlich ist. In dem Werke ist vielfach auf eine sachgemässe Behandlung der Instrumente hingewiesen, gegen die ja sehr häufig, namentlich von Anfängern im Vermessungsberufe verstossen wird. Die Berichtigung der Instrumente ist eingehend besprochen; ebenso sind die Ausführung der verschiedenen Arbeiten und die Aufzeichnung der Beobachtungsergebnisse in Feldbüchern und Rissen in einfacher und klarer Weise beschrieben und an Beispielen veranschaulicht. Der ganze Stoff ist auf 144 Seiten etwas ausführlicher behandelt worden, als dies in technischen Taschenbüchern zu geschehen pflegt.

---

[1]) Das eigentümliche Verhalten des Grundwassers hängt wahrscheinlich mit dem Stauen des Mainflusses zusammen. Das einige hundert Meter oberhalb des Gutleuthofes befindliche Nadelwehr wird bei hohem Wasserstand umgelegt, bei niederem dagegen aufgerichtet, um die Schiffahrt in den Mainkanal überzuleiten.

Bei der Durchsicht des Werkes sind mir einige Einzelnheiten aufgefallen, die zu erwähnen ich nicht unterlassen möchte.

Die Figuren 33 und 34 sind Beispiele von Feldbüchern. In diesen hätte mehr Gewicht auf die Sicherung der Messung gelegt werden können. In Figur 33 ist der von der Messungslinie **102,5** aus anfgemessene Grenzzug nicht in allen Punkten gesichert. In Figur 34 fehlen die Sicherungsmessungen sogar für die meisten Punkte.

Auf S. 25 gibt der Verfasser eine Zusammenstellung über das zweckmässige Verhältnis von Kreisdurchmesser und Nonienangabe bei Theodoliten. Ich bin der Ansicht, dass die in den beiden ersten Spalten der Tabelle angegebene Kreisteilung in $^1/_6{}^0$ für Nonienablesung zn fein ist. Der Frfolg der Ablesnng entspricht in Wirklichkeit der feinen Teilung nicht. Eine Nonienangabe von 20″, die in der zweiten Spalte aufgeführt ist, lässt sich zudem auch schon bei einer Teilnng in $^1/_3{}^0$ dadurch erreichen, dass dem Nonins eine Länge von 60 Intervallen gegeben wird.

Bei der Erläuterung der Fernrohrberichtigung auf S. 29 wäre eine Unterscheidung zweckmässig gewesen zwischen dem Einstellen des Okulars auf die günstige Sehweite des Beobachters und der Beseitigung der Parallaxe.

Der Verfasser zeigt die Prüfung einer Wendelibelle anf Parallelität der beiden Achsen an einem Beispiel von O. Fennel Söhne in Cassel. Dieses Beispiel bezieht sich auf eine umlegbare Libelle. Für nicht umlegbare Libellen hätte angeführt werden können, dass die Prüfung durch Nivellieren mit gleichen und mit ungleichen Zielweiten erfolgen kann.

Zur Prüfung des Ringfernrohrs mit Wendelibelle anf Libellenkreuznng darf das Fernrohr nicht, wie auf S. 61 gesagt ist, um 90°, sondern nur wenig in seinen Lagern gedreht werden. Bei einer Drehung um 90° wird die Libellenblase ja unter der Fassungsröhre verschwinden.

Für die Berichtigung eines Nivellierinstruments mit Kippschraube, sowie eines Kreistachymeters wird anf S. 65 bezw. 88 eine Bedingung gestellt, nach der die Achse der Dosenlibelle rechtwinklig zur lotrechten Drehachse stehen soll. Hierbei ist nicht beachtet, dass unter der Achse der Dosenlibelle der Radius des Normalpunktes verstanden wird, der parallel der Drehachse stehen muss. Die Bedingung könnte lauten: Stellung der Berührungsebene im Normalpunkte rechtwinklig zur Vertikalachse.

Auf S. 66 sagt Verfasser, dass die Entfernnng der Stationspunkte eines Längenprofils 50 m nicht überschreiten soll, beachtet diese Regel aber in der Figur 68 auf der folgenden Seite nicht. Wie Verfasser richtig ausführt, muss die Stationiernng sich nach dem Geländewechsel richten; dann gibt es aber doch Fälle genug, in denen ohne Bedenken grössere Entfernungen als 50 m gewählt werden können.

Bei der Beschreibung des Nivellierverfahrens auf S. 79 scheint Verfasser ein Instrument mit Wendelibelle im Auge zu haben. Es sind aber

auch andere Instrumente besprochen, so dass die Ausführungen über das Drehen oder Umlegen des Fernrohrs keine allgemeine Gültigkeit haben. Auch ist das Nivellieren in beiden Fernrohrlagen, selbst beim Vorhandensein einer Wendelibelle unter gewöhnlichen Verhältnissen doch wohl zu umständlich.

Auf S. 88 und 89 wird die Prüfung der Nivelliervorrichtung beim Tachymetertheodolit beschrieben. Es wäre hier eine Angabe erwünscht, wie die Prüfung auf Parallelität zwischen Absehlinie und Libellenachse ausgeführt wird, wenn das Fernrohr statt einer Wendelibelle nur eine gewöhnliche Libelle hat.

Die Angabe der Multiplikationskonstante von 200 für einen Fadendistanzmesser auf S. 88 ist wohl ein Druckfehler. Auch sonst sind noch einige Druckfehler, besonders bei der Figurenbezeichnung im Text vorhanden.

Der Anhang ist für die Eintragung der Beobachtungsergebnisse seitens der Schüler beim praktischen Unterricht bestimmt und dazu auch gut geeignet. Er enthält ausser den hierzu vorgesehenen Formularen Musterbeispiele im Nivellieren, in der Winkelmessung und im Tachymetrieren, sowie trigonometrische Tafeln, Kurvenabsteckungstabellen und Signaturtafeln. In den Musterbeispielen zur Winkelmessung auf S. 16—19 hätte gezeigt werden können, wie die Mittelbildungen durch Summenproben sichergestellt werden.

Das Werk ist aus dem Bedürfnis des Verfassers entstanden, seinen Schülern eine kurze schriftliche Unterweisung in der Ausführung der Instrumentberichtigungen und der Feldarbeiten zu geben, und sich dadurch zu entlasten. Ich glaube, dass das Werk aber auch mit Vorteil von solchen Technikern benützt werden kann, die mit den behandelten Arbeiten nicht ständig beschäftigt sind und daher hin und wieder einer leicht zu erlangenden Information bedürfen. *G. Hillmer*, Bonn.

O. Lenz, Berggewerkschafts-Markscheider in Bochum, Die magnetischen Beobachtungen zu Bochum im Jahre 1905. S.-A. (mit 1 Taf.) aus Nr. 9, 1906, der Zeitschr. „Glückauf", Essen.

Auf dieses Heft sei hier noch mit einigen Worten hingewiesen, weil es einen unmittelbaren Beleg bringt zu dem im letzten Referat über die Bochumer Beobachtungen Gesagten (Zeitschr. f. Verm. 1905, S. 738—741, spez. S. 740). In der Tafel sind nämlich für das Jahr 1905, das einem Sonnenflecken-Maximum und davon abhängig einem Maximum der durchschnittlichen Tagesamplituden der Deklination entspricht, diese täglichen Variationen (in Monatsmitteln) von Stunde zu Stunde aufgetragen; der Jahresdurchschnitt der täglichen Amplitude beträgt 8′,7, also fast 1′ mehr als 1904 (vgl. die Tabelle S. 740 a. a. O.), das Minimum im Dezember

4',7, das Maximum im Juli 10',8 (Differenz allerdings nur 6',1 gegen 7',6 im Jahr 1904), wobei der durchschnittliche tägliche Gang die bekannte regelmässige Form hat: Min. der Deklination vom November bis Januar Nachts etwa 11 h, sonst das ganze Jahr V.-M. 8 bis 9 h M. E. Z. (= 1/2 8 h bis 1/2 9 h Ortszeit), Max. der Deklination das ganze Jahr 1 bis 2 h N.-M. M. E. Z. (= 1/2 1 h bis 1/2 2 h N.-M. Ortszeit), nur die Grösse der Variation schwankt zwischen den angegebenen Extremen. In die Figur sind nun aber ferner bei den einzelnen Monaten auch die durchschnittlichen Tagesvariationen für das Jahr 1901 eingetragen, das mit 6',3 jahresdurchschnittlicher Tagesamplitude als Minimaljahr angesehen wird. Als Verhältniszahlen der Tagesamplituden in den einzelnen Monaten des Jahrs 1905 zu denen im Jahr 1901 erhält man nach diesen Durchschnittszahlen für Januar bis Dezember folgeweise die 12 Werte:

1,9 1,9 1,4 1,2 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,3 1,7 1,6,

im Mittel rund 1 1/2, vgl. Seite 740 dieser Zeitschr. 1905.

Von Mitte 1904 bis Mitte 1905 hat die normale Deklination in Bochum um 4',2 abgenommen. Magnetisch ruhige Tage waren im Jahr 1905 200 vorhanden, Tage mit Störungen von Charakter 3 bis 5 im ganzen 165.

Die im „Glückauf" veröffentlichten Ergebnisse der Bochumer Deklinationsbeobachtungen umfassen jetzt, mit dem vorliegenden Heft, einen Zeitraum von 10 Jahren. *Hammer.*

Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule.

Die Ausführungen des Herrn Geheimrates Vogler auf S. 611 u. ff. werden bei den preussischen Landmessern sehr verschiedenartige Empfindungen ausgelöst haben. Zunächst werden alle, die überhaupt ein Interesse für die Angelegenheiten des Berufes bekunden, es freudig begrüssen, dass nach einer 14-jährigen Periode des Schweigens nun auch ein Vertreter der Hochschule zu der Frage Stellung nimmt, die seit 30 Jahren die preuss. Landmesser nicht zur Ruhe kommen lässt. Hinsichtlich der Stellung der beiden Hochschulen und der entscheidenden Ministerialinstanzen zu der Frage: Wie soll in der neuen Landmesserordnung die Ausbildung der Landmesser für die nächsten 3—4 Dezennien geregelt werden? waren die preuss. Landmesser bisher lediglich auf Vermutungen angewiesen, da bisher über diese Frage nur hinter geschlossenen Türen verhandelt wurde, und die wenigen Beteiligten sich strengstes Stillschweigen auferlegten. Nach meiner Ansicht kann die künftige Regelung des Ausbildungswesens in unserem Beruf nur dann zu einem allseitig befriedigenden Ergebnis führen, wenn möglichst weite Kreise sich an der Lösung beteiligen und die Schwierigkeiten beseitigen helfen, die sich der Erfüllung unserer Wünsche hinsicht-

lich einer besseren Vorbildung nnd einer weiteren Ansgestaltung des Studiums in den Weg stellen.

Die Ansführungen des Herrn Geheimrates Vogler lassen erkennen, wie gross noch z. Zt. diese Schwierigkeiten sind, die überwunden werden müssen, und wie sowohl der Herr Geheimrat Vogler selbst als anscheinend auch die höheren Instanzen hente noch weit davon entfernt sind, die Berechtigung der Wünsche der preuss. Landmesser nnd des Dentschen Geometervereins in vollem Umfange anznerkennen.

Herr Geheimrat Vogler steht anch heute noch, wie vor 15 Jahren, anf dem Standpunkte, dass ein sachliches Bedürfnis, von dem Landmesser ansnahmslos die Matnrität zn verlangen, nicht vorliege. Nach seiner Meinnng würde es schon genügen, wenn für einzelne Fächer im Zeugnis für die Versetznng nach der Prima eine untere Grenze für die Prädikate festgesetzt würde, nm diejenigen vom Landmesserstudium auszuschliessen, die den Landmesserberuf nnr wählen, weil sie in der Schule znrückbleiben. — In der Tat, es wäre sicher vieles in nnserem Vaterlande besser, wenn man bei der Besetznng aller Stellen im Staats- nnd Kommunaldienst einzig und allein die Tüchtigkeit entscheiden lassen würde, ohne viel nach der Vorbildung des einzelnen zn fragen. Wenn man kurzerhand mit dem ganzen Berechtigungswesen nnserer höheren Schulen aufräumte, nnd die Hochschulen nur denjenigen zngänglich machen würde — etwa durch eine besondere Anfnahmeprüfung —, die wirklich die Reife znm Hochschulstndium besitzen, so würden auch die Landmesser wenig Wert auf das Reifezengnis einer neunstufigen Mittelschule legen. Denn es dürfte wohl für alle akademisch gebildeten Berufsstände, wie auch für den Landmesserstand, die Behanptung zntreffen, dass ein fähiger Kopf mit Primareife mehr leistet — auf der Hochschnle und im späteren Leben — als ein wenig befähigter, dnrchgedrückter Abiturient. Trotz dieser offenkundigen Tatsache hat man aber bisher noch von keinem Professor einer Hochschule die Forderung aufstellen hören: Von Durchschnittsbegabung sollte Maturität, von hervorragender nur Primareife verlangt werden. So lange also dieser Grundsatz nicht allgemein znr Anwendung kommt, müssen die prenss. Landmesser sich dagegen mit allen Kräften wehren, in dieser Hinsicht anders behandelt zn werden als alle übrigen Berufsstände.

Die Rücksichtnahme auf früh verwaiste Beamtensöhne ist gewiss menschlich schön nnd edel, aber es geht doch nicht an, einiger solcher zuliebe (gar so viele werden es ja nicht sein) die berechtigten Forderungen eines ganzen Standes abzulehnen. Und es ist doch noch sehr fraglich, ob diese früh verwaisten Beamtensöhne sich nicht anch dem Landmesserberuf zuwenden, aus Liebe zum Beruf, wenn das Reifezengnis gefordert wird. Ausserdem gibt es ja noch eine sehr grosse Zahl von Berufen, in denen ein befähigter jnnger Mann sogar nur mit der Reife für die Obersekunda

zu einer ebenso guten und ebenso angesehenen Stellung kommen kann, wie heute der Landmesser — als Subalternbeamter — im Staats- und Kommunaldienst.

Die preuss. Landmesser werden es dankbar begrüssen, dass Herr Geheimrat Vogler offenbar mit der zweiten Forderung: Ausgestaltung des jetzigen 2-jährigen Kursus zu einem vollen 6-semestrigen Studium, einverstanden ist. Aber auch hier geht es nicht ohne Bedenken und Befürchtungen: „wüsste man nur, was in dieser langen Zeit mit dem Studenten, der des Fleisses ermangelt, anzufangen wäre." — Diese Sorge ist keiner Hochschule und keinem Hochschulprofessor erspart, und trotzdem hat man noch nichts davon gehört, dass man beispielsweise das juristische Studium von 6 auf 4 Semester reduzieren will, weil so vielfach über den Mangel an Fleiss bei den Studierenden geklagt wird, der sich angeblich darin bekundet, dass die Kollegs nicht regelmässig besucht werden. Auch bei den angehenden jungen Juristen soll es ferner vorkommen, dass solche sich einem geschäftskundigen Vorbereiter für die Prüfung anschliessen, nachdem sie mehrere Semester hindurch gebummelt haben.[1])

Der Appell an den Fleiss der jungen Studenten ist sicher ein durchaus berechtigter, und wir, die wir im Berufsleben stehen, können nur wünschen, dass dieser Appell nicht ohne Früchte sein möge. Aber aus solchen Gründen die Einführung des 6-semestrigen Studiums ablehnen wollen, das geht denn doch wohl zu weit. Wenn man ein sogenanntes Vorexamen nach 4 Semestern einführt, wie an den technischen Hochschulen, so wird dieser Einwand gegen die Ausgestaltung des 4-semestrigen zu einem 6-semestrigen Studium überhaupt hinfällig.

Zur Ehrenrettung unseres studierenden Nachwuchses möchte ich noch darauf hinweisen, dass es ganz verfehlt ist, die Hörsaalverödung ausschliesslich dem Mangel an Fleiss bei sehr vielen Studierenden zuzuschreiben. Dieser wird allerdings in vielen Fällen die Ursache sein, Es gibt aber unter den angehenden Geodäten recht viele, die mit Lust und Liebe zum Beruf auf die Hochschule kommen, sich aber nicht gleich in die akademische Lehrmethode hineinfinden — den auf das Hochschulstudium vorbereitenden Unterricht der Prima haben $^5/_6$ aller Studierenden ja nicht erhalten — und infolge der ausserordentlichen Inanspruchnahme durch die übermässige Zahl der Wochenstunden sich auch nicht schnell genug in die

[1]) Ich bin übrigens der Ansicht, dass es einem Studenten mittlerer Begabung gar nicht möglich ist, in einem Semester sich die Kenntnisse, wesentlich mathematischer Natur, anzueignen, die zum Bestehen der Landmesserprüfung erforderlich sind, wenn er in den ersten 3 Semestern wenig oder gar nichts getan hat. Sollte dies doch der Fall sein, so müsste vor allem an eine Revision der Prüfungsmethoden gedacht werden.

Digitized by Google

schwierigen Lehrgegenstände durch häusliche Studien hineinarheiten können. Dass solche zwar mit gutem Willen, aher mit geringerer Begahung zur Hochschule kommenden jungen Männer dann hald mutlos werden und die ihnen unverständlichen Vorträge meiden, das ist doch wohl verständlich. — Zu der Kategorie der „unfleissigen“ Studierenden (unfleissig, weil sie nicht regelmässig in den Vorlesungen und Uehungen erscheinen) gehören dann auch noch diejenigen, die da der Ansicht sind, dass man seine wissenschaftliche (und allgemeine) Bildung nicht lediglich aus den Vorlesungen an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu schöpfen hraucht, sondern dass man diese Kenntnisse auch durch den Besuch von Vorlesungen an der Universität und durch private literarische Studien gewinnen kann. Weiter zählen zu den „unfleissigen“ Studenten die, die nicht die geistige Spannkraft hesitzen, im Sommer des Nachmittags zwischen 3 und 6 im dumpfen Hörsaal wissenschaftlichen Vorträgen zu folgen. Bei einer Verlängerung des Studiums auf 6 Semester und ausreichender Zahl der Professoren würde es möglich sein, die eine starke geistige Anspannung erfordernden Vorlesungen auf den Vormittag zu legen. Dadurch würde m. E. auch der heklagten Hörsaalverödung entgegengewirkt werden. Das heste Mittel gegen diese ist m. E. aber der Vortrag selhst, wenn dieser geistvoll, klar disponiert und anregend ist. Solche Vorlesungen werden von allen Studierenden — selbst bei Anspannung aller geistigen Kräfte — in gleicher Weise hevorzugt.

Ich will nun noch mit wenigen Worten auf die Angriffe eingehen, die Herr Geheimrat Vogler gegen meine Statistik und die daraus gefolgerten Schlüsse gerichtet hat. Jedoch will ich mich hierbei auf die Hauptpunkte beschränken. Die Einrichtung der geodätisch-kulturtechnischen Kurse an den beiden landwirtschaftlichen Hochschulen statt an den technischen Hochschulen ist nach Angabe des Herrn Geheimrates Vogler erfolgt, weil alle drei technischen Hochschulen Preussens es rundweg ahlehnten, die Landmesserkurse hei sich aufzunehmen. Es ist nur schade, dass Herr Geheimrat Vogler nicht auch gleich den Grund für die unfreundliche Haltung der technischen Hochschulen mitgeteilt hat. Ich habe einmal gelesen, dass der damalige Unterrichtsminister zu den Bestrehungen der Landmesser, einen auf eine wissenschaftliche Basis gestellten Studiengang zu erlangen, sich sehr wohlwollend gestellt haben soll. Da aber der Unterricht an den technischen Hochschulen die Maturität zur Voraussetzung hat, so musste der Unterrichtsminister für die Aufnahme der Landmesserkandidaten an den technischen Hochschulen die durch das Reifezeugnis nachzuweisende Maturität auch für diese fordern. Die Entscheidung dieser Frage lag aber ausserhalb der Kompetenz des Unterrichtsministeriums. Zu einem solchen entscheidenden Schritte vermochten aber damals, und anscheinend auch heute noch, die hierfür massgebenden Ministerialinstanzen sich nicht zu

Digitized by Google

entschliessen,[1]) obgleich der Sprung von der Primareife zur vollen Reife bei einer wohlwollenden Stellungnahme der Regierung sehr gut möglich ist, wie wir unlängst bei den Tier- und Zahnärzten es erlebt haben, und wie wir es voraussichtlich bei den Apothekern und den Markscheidern auch noch erleben werden. So begnügte man sich 1882 mit halben Massregeln, und so scheint man auch jetzt sich wieder auf halbe Massregeln beschränken zu wollen.

Was nun die Einwände gegen die Statistik der auf das 4-semestrige geodätisch-kulturtechnische Studium an der Berliner Landwirtschaftlichen Hochschule entfallenden Stunden betrifft, so frage ich zunächst: Welchen Sinn hätte es wohl gehabt, wenn ich meiner Aufstellung, die die ausserordentliche Belastung der Studierenden und ausserdem die Verteilung der Lehrgegenstände auf die 3 Gruppen I, II und III der Tabelle nachweisen sollte, die Bemerkung hinzugefügt hätte: Im Lehrplan der Berliner Hochschule ist aber auch ein fünfsemestriges Studium ohne Stoffzuwachs vorgesehen. Wer also in den vier vorgeschriebenen Semestern, aus Mangel an Fleiss oder an Begabung, das Pensum nicht bewältigen kann, dem steht es frei, dies in fünf (oder auch in sechs) Semestern zu tun. Dann hätte ich auch sagen müssen mit bezug auf das sechssemestrige Studium in Dresden: Wer nach sechs Semestern das Examen nicht zu bestehen vermag, der mag dies nach sieben oder nach acht Semestern versuchen. Ausserdem hätte ich bei Erwähnung des fakultativen fünften Semesters doch nicht umhin gekonnt, die Empfehlung eines solchen als Beweis dafür anzuführen, dass selbst die Professoren mit mir einer Meinung sind, wenn ich behaupte: Das in vier Semestern zusammengedrängte Pensum kann von einem Studenten mit nur Primareife bei mittlerer Begabung in dieser Zeit nicht bewältigt werden! — Für Herrn Geheimrat Vogler ist dies freilich, trotz Prof. Papperitz u. a., und trotz der Erfahrungen an den beiden Hochschulen seit mehr als 20 Jahren nur „ein langweiliges Klagelied“. Da kann ich denn doch nicht umhin, folgende Stelle aus einem vor Jahresfrist von einem unserer angesehensten Hochschullehrer an mich gerichteten Briefe hier mitzuteilen:

> „Es ist durchaus erforderlich, dass der junge Studierende unseres Faches zunächst gründlich im mathematischen Denken ausgebildet wird. Wir werden unsern geodätischen Lehrstoff auch bei einem Studium von 6 Semestern nicht mehr wesentlich ausdehnen dürfen, wenn die Studierenden auch nur einigermassen entlastet werden sollen. Der mathematische Stoff muss jedoch mit mehr Zeit erteilt werden, damit er wirklich die Denkkraft schärft und entwickelt. Ganz anders muss es auch mit dem Selbststudium werden,

[1]) Vergl. hierzu diese Zeitschr. Jahrgang 1892, S. 216 ff., 241 ff., auch S. 196 ff.

Digitized by Google

das ich bei den Geodäten sowohl in Berlin als auch in Bonn sehr vermisse.[1]) Die meisten der Studierenden verbringen ihre Ferien in der Praxis[2]) und auch mit dadurch kommt der so grosse Fehlschlag im Studium.“ —

Dieser „Fehlschlag“ beträgt nicht, alles in allem, kaum 10 Prozent aller Studierenden, sondern — in Bonn wenigstens — 18 Prozent. Die Zahl derjenigen, die im Examen durchfallen, oder während desselben zurücktreten, beträgt in Bonn ca. 30 Prozent der in das Examen eintretenden Kandidaten.[3]) Es ist mir ernsthaft versichert worden, dass dieser Prozentsatz in Bonn zeitweilig bis zu 40 Prozent und mehr betragen habe. Das sind denn doch weder normale noch gesunde Zustände, die auch nicht durch den Hinweis zu beseitigen sind, dass einzelne, besonders fleissige und hervorragend befähigte Studierende das Pensum doch in 4 Semestern bewältigen, und „dass sogar schon akademische Lehrer daraus hervorgegangen seien.“ — Wie namentlich das letztere als Argument für die Vortrefflichkeit eines bestehenden Bildungs- und Studienganges dienen soll, ist mir direkt unverständlich; denn bekanntlich sind schon grosse Gelehrte und Professoren u. a. auch aus dem Kaufmannsstande hervorgegangen, der eine akademische Vorbildung ja erst seit kurzer Zeit kennt.

Des weiteren wird an meiner Statistik gerügt, dass ich nichts davon gesagt habe, dass nicht alle Studierenden die für eine erweiterte Ausbildung in der Kulturtechnik vorgesehenen Uebungen und Vorträge zu besuchen verpflichtet sind, sondern nur diejenigen, die sich später der landwirtschaftlichen Verwaltung zuwenden wollen.[4]) Abgesehen davon, dass die meisten Studierenden sich erst im Laufe des Studiums oder nach bestandenem Examen darüber schlüssig werden, welchem Sondergebiet sie sich zuwenden wollen, lag es gar nicht in meiner Absicht, diese feinen Unterschiede im geodätisch-kulturtechnischen Kursus der beiden preuss. Hochschulen, die auch in dem Studienplan weiter gar nicht berücksichtigt werden, zum Gegenstand meiner Untersuchungen zu machen. Es kam mir bei meiner Statistik nur darauf an, nachzuweisen, mit wie vielen Stunden wöchentlich das viersemestrige geodätisch-kulturtechnische Studium in Berlin belastet ist. Ob nun der eine oder andere Studierende, der sich von vornherein nur auf das kleine Examen in der Kulturtechnik einrichtet, dadurch

[1]) Bei 6 und mehr Stunden täglich ist das auch nicht anders zu erwarten.

[2]) Also nicht mit dem Verarbeiten der Vorträge, wie Herr Geheimrat Vogler meint.

[3]) In Berlin ca. 25 Prozent, vergl. S. 616 unten.

[4]) Auch die sich später der Privatpraxis oder dem Kommunaldienst widmenden Geodäten brauchen die umfassenderen Kenntnisse in der Kulturtechnik, und auch dem späteren Katasterkontrolleur im ländlichen Kreise werden diese Kenntnisse von grossem Nutzen sein.

Digitized by Google

ein paar Stunden wöchentlich spart, das ist für den gedachten Zweck völlig nebensächlich.

Ganz besonderes Aergernis scheine ich aber dadurch erweckt zu haben, dass ich sogar die „nur empfohlenen“ Vorträge und Uebungen mitgezählt habe. Ich habe mich allerdings bei meiner Statistik ganz und gar nicht daran gekehrt, ob im Studienplan die betreffende Vorlesung oder Uebung in dem betreffenden Semester etwa nur empfohlen wird, und zwar, weil ich diese nur empfohlenen Vorträge und Uebungen für unbedingt notwendig halte zu einem wirklichen „Studium“. Zum mindesten sind die nur empfohlenen Vorlesungen unter Nr. 3, 12, 13, 15, 24 für die studierenden Geodäten, die zu $^5/_6$ nur Primareife haben, ebenso wichtig und notwendig als etwa Nr. 4 bis 7. Dass insbesondere auch Physik und Chemie im Studienplan zu den „empfohlenen“ Vorträgen gezählt ist, das lässt schon ermessen, unter welchem Gesichtswinkel man höheren Orts unser viersemestriges „akademisches Studium“ zu betrachten gewohnt ist.

Damit fallen also alle Angriffe gegen meine Statistik, die unzutreffend sein soll, und gegen die Folgerungen, die nichts anderes als ein sinnloses Operieren mit Zahlen vorstellen sollen, in ein Nichts zusammen. Lediglich bezüglich der für die Messübungen im ersten und dritten Semester anzusetzenden Stundenzahl kann man verschiedener Ansicht sein. Ich habe die mir bekannten Verhältnisse aus den Jahren 1888/89 zugrunde gelegt.[1]) Wenn hier nun jetzt wirklich zwei bis drei Stunden weniger anzusetzen sind, so macht das wegen der Kürze des Sommersemesters wenig aus.

Nun zum Schluss noch einige Worte zu der von Herrn Geheimrat Vogler zurückgewiesenen Kritik des Hochschulstudiums durch Aussenstehende, d. h. solche, die nicht dem Lehrkörper der Hochschule angehören. Es verlangt niemand, dass die Professoren „ängstlich und dienstbeflissen auf jede Kritik hinhorchen sollen“. Aber ebensowenig berechtigt ist der Standpunkt, jede Kritik einfach aus dem Grunde abzulehnen, dass die Dozenten der Hochschule wohl selbst nach ihrer Ueberzeugung in der Lage seien, die fühlbaren Mängel zu erkennen und die zur Abhilfe dienenden Mittel und Wege zu finden. Nach meiner unmassgeblichen Ansicht kann keine Hochschule, und am wenigsten eine technische (auch die landwirtschaftliche ist eine solche), auf die Dauer der stetigen Verbindung mit der Praxis entbehren, wenn sie nicht Gefahr laufen will, dass ein gewisser akademischer Bureaukratismus an ihr zur Herrschaft gelangt. — Nicht

---

[1]) Wegen Fortfalls der „akademischen Viertel“ bei den Messübungen habe ich — um gleiches Gewicht mit den Vorlesungen und Uebungen an der Hochschule zu erhalten — den acht Stunden von 8 Uhr vorm. bis 4 Uhr nachm. zwei Stunden zugesetzt. Die Mittagpause wird durch die auf die Reise nach dem Uebungsfelde und die notwendigen Vorbereitungen zu verwendende Zeit ausgeglichen.

das Examen ist die Probe auf das Exempel, sondern diese Probe macht der junge Landmesser beim Eintritt in die Praxis und der alte, erfahrene Landmesser, wenn sich ihm ganz neue Aufgaben in den Weg stellen. Die für eine jede Hochschule notwendigen Anregungen gehen aber ausschliesslich von der Praxis aus, die stets neue Aufgaben schafft und die auch jede schon bekannte stets in neuem Gewande zeigt. Ausserdem können Mängel im Studiengang doch erst in der Praxis als solche erkannt werden. Und darum sollte der Hochschule daran gelegen sein, mit der Praxis Hand in Hand zu gehen, und sollten die Professoren sich freuen, wenn recht viele praktisch erfahrene, urteilsfähige Männer über ihrer praktischen Berufstätigkeit auch die Ausbildung des Nachwuchses für den Beruf nicht aus dem Auge verlieren. Mit der Ausbildung des „Eleven" ist m. E. die Mitwirkung des praktischen Landmessers bei der Lösung der „Ausbildungsfrage" aber keineswegs zum Abschluss gelangt. *Fr. Schulze.*

Hochschulstudium und Reifezeugnis.

Die Abhandlung in Heft 19 von Herrn Landmesser Schulze über den Studiengang des preussischen Landmessers u.s.w. ist der Schriftleitung in Rücksicht auf die Tatsache zugegangen, dass der diesjährigen *Hauptversammlung* des Deutschen Geometervereins ein Antrag auf neuerliche *Beratung* der Schritte vorlag, welche zur Forderung des Reifezeugnisses für die preussischen Landmesser führen könnten. In Rücksicht auf diese Tatsache glaubte ich denn auch der erwähnten Abhandlung noch vor der Königsberger Versammlung den Abdruck ermöglichen zu sollen, obwohl dieselbe in erster Linie weniger die Begründung der Notwendigkeit des Reifezeugnisses, als der dreijährigen Dauer des Hochschulstudiums beizubringen sich zur Aufgabe setzte und ich daher die grössere oder vielleicht um eine Kleinigkeit geringere Stichhaltigkeit der gebotenen Statistik nicht für ausschlaggebend zur eigentlichen Kernfrage erachten konnte, ich auch persönlich über die zum Vergleich herangezogenen sächsischen Verhältnisse schon wegen des Zweiklassensystems abweichender Meinung bin, worauf ich aber hier nicht wiederum eingehen möchte.

Jene Abhandlung hat nun den Herrn Geheimen Regierungsrat Professor Vogler, welcher dieselbe als einen „sinnlos mit Ziffern operierenden" Angriff auf die mit der Ausbildung von Landmessern befassten Hochschulen betrachten zu müssen glaubte, zu einer Entgegnung veranlasst, die in Heft 24 auf Wunsch des Herrn Verfassers zunächst ohne jede Bemerkung zum Abdruck gebracht wurde, obwohl ich in Vertretung der Schriftleitung nicht hatte finden können, dass die Schulzesche Abhandlung in Heft 19 der Hochschulleitung oder gar den Professoren irgendwie ein Verschulden daran beigemessen hätte, dass die Vorbildung der preussischen Landmesser

Digitized by Google

nun seit Jahrzehnten in den Kreisen der Praktiker für eine ungenügende und der Aufbesserung — in erster Linie durch eine genügende Vorbereitung für das Hochschulstudium — dringendst bedürftige erachtet wird.

Die vorstehende Entgegnung des Herrn Kollegen Schulze hat nun die Bemängelungen des Herrn Geheimrats Vogler — wie mir scheinen will, recht glücklich und zutreffend — bereits widerlegt. Eine Reihe von Aussassungen in der Abhandlnng des Herrn Geheimrats Vogler lassen aber die Uebereinstimmung mit den im Dentschen Geometerverein und in dieser Zeitschrift immer wieder laut gewordenen Anschauungen und die wohlwollende Würdigung der Gründe, welche die Praktiker zur Fordernng des Reifezeugnisses zwingen, so sehr vermissen, dass ich auf die Gefahr hin, oft Gesagtes zu wiederholen, auch meinerseits nochmals auf den Gegenstand zurückkommen zu müssen glaube. Vielleicht doch, dass der Herr Geheimrat in dieser wichtigen Frage, in der ein einmütiges Zusammengehen der Hochschule mit den Praktikern so unendlich wichtig und wertvoll wäre, seine Ansichten einer nochmaligen Ueberprüfung unterzieht.

Zu einer Einigung können freilich die Vertreter der Hochschnle, wie Praxis wohl nur gelangen, wenn beide Teile darauf verzichten, dem anderen Nebenabsichten zuzuschreiben, die mit der Kernfrage selbst nur mehr oder minder lose zusammenhängen oder für die Beurteilung der Kernfrage: — „Genügt die Primareife für einen durchschnittlich veranlagten jungen Mann, um nach einem inzwischenliegenden Lehrjahre, in welchem er die für seine praktische Reife endgültig massgebenden Nachweise bereits zu erbringen die umfangreiche Aufgabe hat, die theoretischen Grundlagen der Fachwissenschaft selbst, wie der umfangreichen Hilfswissenschaften in akademischem Studium aufzunehmen und zu verdauen?“ — nur nebensächliche Bedeutung haben.

Es dürfen sonach meines Erachtens die Praktiker die Sache zunächst nicht zu der Frage: Hie technische, hie landwirtschaftliche Hochschule zuspitzen. Es ist dies meines Erachtens eine Frage der Hochschulverwaltung. Solange an den technischen Hochschulen die künftigen Vermessungsingenieure und die Tiefbau- oder gar sonstigen Ingenieure die gleichen Vorlesungen geniessen, obwohl den letzteren die Vermessungstätigkeit selbst nur Mittel zum Zwecke ist, solange ist es meines Erachtens vorzuziehen oder doch in zweiter Linie stehend, ob die Hochschulbildung der Vermessungsingenieure den landwirtschaftlichen Hochschulen, die in Preussen doch recht eigentlich auf die besondere Fachbildung eingerichtet sind, mit Erfolg abgenommen werden sollte oder könnte. Ebensowenig kann man die geringen Erfolge der Hochschulbildung in Preussen den landwirtschaftlichen Hochschulen an sich oder gar den einzelnen Professoren in die Schuhe schieben.

Andererseits irrt sich der Herr Geheime Regierungsrat Dr. Vogler

Digitized by Google

doch meines Erachtens sehr gewaltig, wenn er das Drängen der preussischen Kollegen anscheinend (S. 616 dieser Zeitschrift) lediglich dem Bestreben zuschreibt, von der „merkwürdigerweise rückwirkenden Bedeutung eines Federzuges“ Gewinn zu ziehen, „der dem künftigen Landmesser die Gymnasialreife vorschreiben“ würde.

Die materiellen Forderungen, welche im Anfange mit der Bewegung für Hochschulbildung der Landmesser etwa verbunden gewesen sein mögen, sind inzwischen in der Hauptsache längst erreicht worden. Der Herr Geheimrat Professor Vogler kann sich nach meinen, auf nun mehr als dreissigjährige Erfahrung gegründeten Wahrnehmungen auch völlig darüber beruhigen, dass es die für das Fach besorgten Landmesser daran fehlen lassen könnten, ihren Zöglingen begreiflich zu machen, dass „zwischen dem, was sie durch ihr erwähltes Fach erhoffen, nämlich eine einträgliche und angesehene Lebensstellung, und dem, was sie von Beginn an in diesem Fache leisten, eine naturgesetzliche Wechselbeziehung besteht.“

Nein, nein! Daran fehlt es nach meinen nun 30jährigen, bezüglich der preussischen Verhältnisse nicht unmittelbar beeinflussten Wahrnehmungen keineswegs. Im Gegenteil, gerade weil die preuss. Kollegen eine den heutigen Bedürfnissen entsprechende Leistungsfähigkeit und wirkliche Leistung im Interesse der beteiligten Staatsbehörden und Bevölkerungskreise für unerlässlich halten, dringen sie darauf, dass das Reifezeugnis von jedem Jünger des Faches verlangt werden muss. Nicht um diejenigen Kandidaten, die des Fleisses ermangeln — deren es in jedem Fache einzelne gibt — in ihrer geistigen Trägheit zu unterstützen, verlangen sie das Reifezeugnis, sondern deshalb, weil nach ihrer in ernstem Lebenskampfe gewonnenen Ueberzeugung ein mit der Primareife aus der Mittelschulbildung herausgerissener Jüngling — fast möchte ich sagen Knabe — für das Hochschulstudium nicht reif sein kann. Dass einzelne besonders fähige Köpfe schon mit Primareife im Hochschulstudium durchgerissen werden können — Beamtensöhne oder Taglöhnerkinder — das bezweifelt niemand. In keinem anderen Fache aber wird diese Tatsache zu der Forderung ausgewertet, dass grundsätzlich auf das Reifezeugnis verzichtet werden könnte. Und was im besonderen den Landmesserstand betrifft, so kann sich Herr Geheimrat Vogler durch Nachlesen all' dessen, was über die Vorbildung gesagt und geschrieben wurde, leicht überzeugen, dass die preuss. Landmesser und hervorragende Kapazitäten, wie Sombart, in erster Linie und von Anfang an bei der Forderung des Reifezeugnisses davon ausgegangen sind, dass ein mit Primareife von der Mittelschule ausgetretener Jüngling nach einjähriger Lehrpraxis und zweijährigem Hochschulstudium, auch wenn er noch so „gescheite Fragen“ gestellt und „überlegte Zweifel“ geäussert hat und noch so „fröhlich mit der Bestallung von hinnen zieht“ (S. 614) nicht reif sein kann, den Beteiligten das zu bieten oder auch nur in den

nächsten zwei oder drei Jahren das zu werden, was die Beteiligten von einem vollgebildeten Landmesser zu verlangen berechtigt sind.

Was Herr Kollege Schulze bezüglich der Anschauung des Herrn Geheimrat Vogler über die Gründe der Faulheit der jungen Hochschüler sagt, teile ich vollkommen. Ich habe dabei meine Erfahrungen nicht nur als praktischer Fachmann, sondern auch als Familienvater zur Seite. (Ich habe meine fünf Söhne, um ihnen nicht vorzeitig einen Beruf aufzudrängen, infolge des „Kastenwesens" sämtliche dem humanistischen Gymnasium übergeben und habe dabei mehrfach die Erfahrung gemacht, dass ein selbst mit dem Reifezeugnis des humanistischen Gymnasiums ausgestatteter, des grössten Eifers sich befleissender junger Mann den Vorlesungen an der technischen Hochschule fern bleiben muss, weil er ihnen eben nicht zu folgen vermag und sich das Vermögen dazu zuerst durch Selbststudium erwerben muss.)

Herr Geheimrat Vogler gibt ja auch, obwohl er merkwürdigerweise zum Schlusse recht deutlich für die Entbehrlichkeit des Reifezeugnisses eintritt, in der Hauptsache die Unzulänglichkeit des Hochschulstudiums für primareife Durchschnittsmenschen zu. Vielleicht überzeugt sich Herr Geheimrat Dr. Vogler, wenn er in das praktische Leben hinaus noch näher hinsieht und hinhört (S. 616) doch davon, dass es nicht in erster Linie Faulheit und Leichtsinn ist, welche die Verödung der Lehrsäle hervorrufen, sondern eben die Unreife der jungen Leute, von denen eine Aufnahme der hochschulmässig betriebenen Lehrtätigkeit verlangt wird ohne die Forderung der sonst überall verlangten Reife für ein Hochschulstudium.

Herr Geheimrat Dr. Vogler scheint nun allerdings damit zu rechnen (Anmerkung 1 auf S. 615), dass sich im Elevenjahr „eine Menge Dinge lehren lassen, die nicht in das Hochschulstudium gehören und doch eine höchst wertvolle Grundlage desselben bilden."

Ich habe nun schon in einer früheren Besprechung (Heft 15 Jahrg. 1903 S. 440 u. f.)[1]), zu der mir zahlreiche Zustimmungen von preuss. Kollegen zugegangen sind, meine auf langjährige Erfahrung bezüglich der praktischen Ausbildung gestützte Ansicht dargelegt, dass es platterdings unmöglich ist, von einem primareifen Jünglinge innerhalb Jahresfrist die „selbständige" Herstellung der Probearbeiten zu erzielen, die nach den preuss. Vorschriften tatsächlich verlangt werden. Es gilt das ja auch allgemein als der wundeste Punkt in der ganzen Ausbildungsfrage der preuss. Landmesser. Wie aber sollte der Lehrherr dazu gelangen, — auch wenn er wirklich nichts anderes zu tun hätte, als seinen oder seine Eleven auch wissenschaftlich heranzubilden, eine Aufgabe, die nach der gemeinüblichen Geschäftsteilung eben den Mittel- und Hochschulen zufällt, — dem Eleven, den man unter den

[1]) Nebenbei bemerkt soll S. 443 Zeile 25 zwischen dem ersten Worte „kann" und „soweit" statt eines Komma ein Doppelpunkt stehen.

gegebenen Verhältnissen getrost und deutsch einen Lehrling heissen kann, ausser der riesigen praktischen Aufgabe anch noch die höchst wertvollen theoretischen Grundlagen beiznbringen, die er sich durch Absolviernng der Mittelschnle zn erholen wegen Unlust oder Mittellosigkeit unterlassen hat und auf der Hochschule so nebenbei unmöglich zn rechter Zeit erwerben kann. Weil dies tatsächlich unmöglich ist, nicht aber weil ihnen die „rechte Lust" (Anm. S. 616) dazn fehlt, verlangen die Praktiker, dass sich der junge Mann seine Hochschnlreife da holt, wo sie eben alle andern Hochschüler mit Ausnahme der Landwirte anch holen müssen, anf der Mittelschnle.

Eben die Anerkenntnis, dass seitens des Herrn Geheimrats den angehenden Hochschülern „eine Menge Dinge" fehlt, die zwar (merkwürdigerweise) nicht in das Hochschulstndium gehören, aber doch eine höchst wertvolle, richtig eine nnentbehrliche, Grundlage derselben bilden. ermutigt mich zn dem Ansinnen an den gefeierten Hochschnlprofessor, seine Anschaunngen in dieser Frage einer nochmaligen gründlichen Prüfung zu nnterstellen. Vielleicht gelangt er dann doch dazu, Mittelchen wie: „von Durchschnittsbegabung sollte Maturität, von hervorragender nur Primareife verlangt werden," in unserem Stande für ebenso zweckwidrig nnd unhaltbar zn erklären, wie in allen anderen Berufsarten eben anch. *Vielleicht* wird er dann den „ärgerlicherweise in den Ministerien sitzenden Männern" (S. 617) nicht mehr die dort abgedruckten Worte in den Mund legen, sondern ihnen mit mir znrufen: „Wenn ihr die auf den Hochschulen bestehenden, euch ja wohlbekannten Missstände beseitigen, wenn ihr das preussische Vermessungswesen anf der Höhe erhalten wollt, die es im vorigen Jahrhundert eingenommen hat, dann ist es allerhöchste Zeit, endlich von den Landmessern, für welche ihr schon vor 25 Jahren das Hochschul-Stndinm verlangt habt, anch die Hochschul-Reife zn fordern. Ihr versündigt euch sonst an den Jüngern dieses Berufes ebenso, wie an denen, welche auf die Dienste der Berufsangehörigen angewiesen sind."

Ich glaube, mir diese Bemerkung gestatten zu dürfen, weil mir schon vor mehr als 30 Jahren von politischer Verbissenheit nnd fachlichem Unverstand vorgeworfen wurde, dass ich an der vorschreitenden „Verpreussung" des bayerischen Vermessungswesens die Hauptschuld getragen hätte, ich aber hente daranf hinznweisen vermag, dass diese „Verpreussung" in Bayern zn einer steten Steigerung der Vorbildnng geführt hat, wie sie aus den Bestimmnngen in Heft 25 zu ersehen ist und nachgerade anch dem führenden Bundesstaate recht dringend zu wünschen wäre. — Wie man darüber in Mecklenburg denkt, mag die nachstehende Schrift beweisen, die ich unter der gegebenen Notlage nicht unterdrücken zu dürfen glaube.

München, Ende August 1906. *Steppes.*

Digitized by Google

Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule.

Unter dieser Ueberschrift hat Herr Professor Dr. Chr. A. Vogler im 24. Hefte dieser Zeitschrift einen Anfsatz veröffentlicht, welcher zunächst die Arbeitsscheu vieler Stndierender beklagt und grösseren Fleiss als erste Vorbedingung zur Hebung des Standes empfiehlt.

Klagen und Warnungen dieser Art sind Recht und Pflicht der Lehrenden; sie dienen dem Stande, wie dem Einzelnen, wenn sie sachlich behandelt werden. Sie sind anch nicht neu und noch weniger beschränkt auf die Studierenden technischer Hochschulen.

Wenn aber im Anschlusse daran der Herr Verfasser die Forderung des Reifezengnisses einer neunklassigen Mittelschule für das Fachstudium bekämpft, so bedürfen seine Ausführungen wegen ihres eigentümlichen Gedankenganges einer näheren Beleuchtung. Dazn ist der Vortrag, welchen der Herr Verfasser im Jahre 1891 auf der 17. Hanptversammlung in Berlin gehalten hat (Bd. XX, S. 465 ff.) und dessen Grundsätze auch hente noch vertreten werden, notwendig heranzuziehen.

Schon im Jahre 1891 beklagt der Herr Verfasser den grossen Prozentsatz derer, die das Ziel des Stndiums nicht erreichen. Er schätzt diesen Anteil auf 25% aller Stndierenden. Er sucht die Wurzel des Uebels in der mangelhaften Vorbildnng: „Nicht nnr in der Mathematik, selbst im Deutschen, im richtigen Gebrauche der Mnttersprache fehlt es bei manchen, die znr Prima reif erklärt sind.“ (!) Er „kann daraus keinen andern Schluss ziehen, als dass der Schulbesuch im allgemeinen verlängert werden sollte.“ „Das vollständige Dnrchlaufen der neunklassigen Mittelschule (also Reifezengnis!) gibt, wie die Erfahrung nns lehrt, dem Geist nnd Charakter einen stärkeren Rückhalt, als die Erledignng von nur sieben Klassen.“ Er nimmt an, „dass der Fehlschlag des Landmesserstndiums sich vielleicht von 25% aller Fälle anf 5% (also um 20%) ermässigen dürfte,“ wenn das Reifezengnis verlangt wird.

Er ist sich endlich vollständig des Umstandes bewusst, dass jede Vorbildnng, welche nicht das Reifezengnis verlangt, „den Zweck verfehlt, das Ansehen des Landmesserstandes auf gleiche Stufe mit den Vertretern anderer Fächer zn stellen, in denen das Gymnasialabsolntorinm schlechtweg verlangt wird.“

Trotzdem „möchte er bedanern, wenn die Forderung des Absolutoriums einer neunklassigen Mittelschule ganz allgemein und ansnahmslos Geltung gewönne“, weil „auch aus den Studierenden, welche nnr die Reife für Prima mitbrachten, alljährlich einige recht tüchtige Landmesser hervorgehen“ und weil er dem minder vermögenden Teile der Gesellschaft gerade diesen Beruf nicht verschliessen will. (S. 471. 472.) Denn über das Ansehen

das dem Techniker eine vorgeschriebene Abiturientenprüfung verleihen soll", hat der Herr Verf. „seine eigenen Ansichten". Dieses Ansehen zu erstreben, ist ihm ein „Mangel an Selbstbewusstsein". (S. 473.) Der Landmesser „darf es ruhig abwarten, dass auch sein Ansehen mit seinen Leistungen wächst", denn „sein Fach ist in steter Entwickelung begriffen, sein Wirkungskreis erweitert sich, seine Leistungen heben sich und finden immer mehr Beachtung". (S. 473.)

So der Herr Verf. im Jahre 1891.

Seitdem hat der Stand 15 Jahre hindurch gearbeitet, um seine Leistungen dem sich erweiternden Wirkungskreise entsprechend zu erhöhen; er hat 15 Jahre abgewartet, dass mit seinen Leistungen sein Ansehen steigen sollte.

Und wie steht es?

Während andere Stände inzwischen das Recht auf die Reifeprüfung und damit eine angesehene Stellung sich erworben haben, während Bayern, Sachsen und Mecklenburg die Reifeprüfung vorgeschrieben haben, warten die preussischen Standesgenossen immer noch auf das Steigen ihres Ansehens und den Lohn ihrer erhöhten Leistungen.

Was sagt dazu Herr Prof. Dr. Vogler?

Wie im Jahre 1891, beklagt er noch heute, dass 25 % der Studierenden nicht ihr Examen machen. Wie 1891 ist er noch heute der Ueberzeugung, dass daran die mangelhafte Vorbildung die Schuld trägt, dass die Reifeprüfung den Prozentsatz der Gescheiterten von 25 auf 5 herabsetzen würde.

Trotzdem lässt er auch heute noch, wie im Jahre 1891, den Stand „warten". Ungerührt lässt er 20 % der Studierenden alljährlich verkommen, denen die wissenschaftliche und Charakterbildung zum Studium nach seiner eigenen Aussage fehlt, immer noch „weil alljährlich einige recht tüchtige Landmesser aus den mit Primareife eintretenden Studierenden hervorgehen". Immer noch, weil es seiner Meinung nach einen „Mangel an Selbstbewusstsein" verrät, wenn der Landmesserstand sich in die Regeln schickt, die einmal in ganz Deutschland für die staatliche Wertschätzung der Stände nach ihrer Schulbildung gelten und trotzdem er „nicht ganz unerfahren ist in dem vaterländischen Kastenwesen und nicht die weitgreifende soziale, merkwürdigerweise rückwirkende Bedeutung eines Federzuges verkennt, der dem künftigen Landmesser die Gymnasialreife vorschriebe". Endlich immer noch, weil er sich für berufen hält, dafür zu sorgen, dass die weniger bemittelten Volksschichten ein Fach behalten, wohin sie ihre mit Halbbildung ausgestatteten Söhne senden können und dass verwaiste Beamtensöhne ein Unterkommen finden. Ungerührt endlich lässt Herr Prof. Dr. Vogler seine fleissigen Studenten, die ihre Bildung wenigstens nach seinem eigenen Rate durch ein dreijähriges Studium zu „vertiefen" wünschen, im Stiche, „weil er nicht weiss, was er mit den Faulen (d. h. ungenügend vorgebildeten) anfangen soll." (1906, S. 616.)

Digitized by Google

Diese Widersprüche sind schwer zu verstehen.

Merkwürdigerweise scheinen die Ausführungen des Herrn Professors im Jahre 1891 ohne Widerspruch geblieben zu sein. Man konnte damals über akademische Schwärmereien für freieste amerikanische Ausbildung zur Tagesordnung übergehen, wo Männer, wie Jordan, Dünkelberg und andere klar den Grundsatz vertraten: Ohne Reifezeugnis ist bei der in Deutschland einmal bestehenden Organisation des gesamten Schulwesens eine gesunde Entwickelung der Vermessungstechnik nicht möglich.

Will Herr Prof. Dr. Vogler den Kastengeist in Deutschland bekämpfen, so möge er das in Gottes Namen tun. Er wird viele theoretische Anhänger und viele praktische Gegner finden. Der Stand der Vermessungs-Ingenieure, oder wie er sich sonst bezeichnet, aber muss sich dagegen verwahren, in solchem Kampfe als Versuchsobjekt benutzt zu werden, zumal schon Versuche vorliegen, die dem Herrn Professor durchaus Unrecht geben:

In Mecklenburg hat sich unser Stand stetiger Förderung seitens der Behörden zu erfreuen gehabt; das Reifezeugnis als Vorbedingung zum Studium ist eingeführt. Wir glauben alle Ursache zu der Annahme zu haben, dass die Behörden mit unseren Leistungen zufrieden sind und nicht anstehen werden, unsere Stellung immer mehr den Leistungen entsprechend zu gestalten.

Aus diesen, am eigenen Leibe gemachten Erfahrungen heraus können wir unseren preussischen Standesgenossen nur zurufen, was die Jordan, Sombart, Dünkelberg und andere begründet haben: haltet fest an der Forderung des Reifezeugnisses als Vorbedingung zum Studium eures Faches! „Arbeitet still“, wie „die klugen Vertreter fremder Volksstämme“, die genau wissen, dass sie im Kampfe gegen deutschen Wettbewerb von ihren Regierungen unterstützt werden, aber kämpft energisch, damit ihr die Früchte eurer stillen Arbeit erntet.

Die von dem Herrn Professor berührte Zweiteilung des Standes steht z. Z. wohl kaum zur Frage. Künftige Entwickelung in dieser Richtung dürfte jedenfalls nicht auf rein akademischem Gebiete erfolgen: Nicht alle Baumeister werden Geheime Räte und führen Arbeiten ersten Ranges aus, trotzdem alle gleichmässig zum Examen geschult sind. Und „nicht jeder Landmesser wird einst Triangulationen auszuführen haben, nicht jeder in die Lage kommen, mit kostbaren Instrumenten Messungen peinlichster Art zu unternehmen“. Trotzdem wird er durch „vertiefte akademische Bildung“ in den „Geist“ der Wissenschaft eindringen müssen und dazu beansprucht er mit demselben Rechte das Reifezeugnis als Vorbedingung, wie der Baumeister. *Peltz.*

Hochschulnachrichten.

Königliche landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf

in Verbindnng mit der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

An der landwirtschaftlichen Akademie zu Bonn-Poppelsdorf werden im **Winterhalbjahr 1906/07** u. a. folgende Vorlesnngen und Uebungen gehalten:

Prof. Hnppertz: a) Landwirtschaftliche Bauknnde, wöchentl. 1 stündig. b) Brücken-, Wehr-, Schlensen- nnd Wegebau, 3 st. c) Bantechnische Uebnngen, 4 st.

Prof. Müller: a) Tracieren, für I. Studienjahr, 2 st. b) Ausgleichungsrechnnng, für I. Studienjahr, 1 st. c) Geodätisches Rechnen, für I. Studienjahr, 1 st. d) Ausgleichungsrechnung, für II. Stndienjahr, 2 st. e) Geodätisches Seminar für II. Studienjahr, 2 st. f) Geodätische Uebungen: I. Studienjahr: Nivellieren, Ansgleichungsrechnung und geographische Ortsbestimmnng; II. Stndienjahr: Ausgleichnngsrechnung, Tracieren, 2 Tage.

Prof. Hillmer: a) Landesvermessung, für II. Stndienjahr, 2 st. b) Landmess- und Instrumentenlehre für I. Stndienjahr, 2 st. c) Geodätisches Seminar für II. Stndienjahr, 2 st. d) Darstellende Geometrie, für I. Studienjahr, 1 st. e) Geodätische Uebungen: I. Stndienjahr: Landmesslehre und Zeichnen; II. Stndienjahr: Landmess- nnd Instrumentenlehre, Landesvermessung, 2 Tage.

Prof. Dr. Furtwängler: a) Sphärische Trigonometrie, für I. Studienjahr, 1 st. b) Kartenprojektionen, für I. Stndienjahr, 1 st. c) Analytische Geometrie, für I. Studienjahr, 2 st. d) Höhere Analysis, für I. Stndienjahr, 3 st. e) Mathematische Uebungen, 4 st.

Regierungs- nnd Banrat Künzel: a) Knlturtechnik, für I. Studienjahr, 2 st. b) Knlturtechnische Uebnngen, für II. Studienjahr, 4 st.

Prof. Dr. Laspeyres, Geh. Bergrat: a) Mineralogie, 2 st. b) Mineralogische Uebungen, 1 st.

Dr. Polis, Direktor des Aachener Meteorologischen Observatoriums: Witterungskunde, 1 st.

Prof. Dr. Schumacher, Amtsgerichtsrat: Landwirtschaftsrecht, 3 st.

Priv.-Dozent Dr. Weber: a) Volkswirtschaftslehre, 2 st. b) Volkswirtschaftliches Seminar, 1 st.

Privatvorlesnngen: Priv.-Dozent Dr. Qnante: Abschätzungslehre von Landgütern, 1 st.

Ausserdem finden landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, kulturtechnische etc. Exkursionen in die nähere Umgebung, sowie in die benachbarten Provinzen und in das Ausland (Belgien, Holland, England) statt.

Digitized by Google

Die Aufnahmeu neu eintretender Studierender beginnen am Montag den 15. Oktober, und finden his einschl. Montag den 5. November 1906 statt. Später eintreffende Studierende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatrikulation hei der Universität, unter Angahe der Gründe ihrer verspäteten Meldung, schriftlich bei dem Kurator der Universität nachzusuchen.

Die landwirtschaftlichen und kulturtechnischen Vorlesnngen heginnen am Montag den 22. Okt., die geodätischen am Montag den 29. Okt. 1906.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Breslau. Pensioniert: L. Brnckisch in Leobschütz zum 1./7. 06. — Erhöhung der Monatsdiäten vom 1./4. 06 auf 200 Mk.: die L. Marthen in Ratibor, Jakob und Fiedler in Oppeln, Gutzeit in Neisse; auf 180 Mk.: Kindt und Rath in Glogau, Rinke in Oppeln; auf 160 Mk.: Fengler in Oberglogau, Wahner in Leohschütz, Gabriel in Breslau. — Etatsm. angestellt vom 1./4. 06: die L. Liederwald in Oberglogau, Büttner in Ratihor, Schäfer in Kreuzburg O./L.; vom 1./7. 06: Marthen in Ratibor. — Versetzungen zum 1./8. 06: L. Cravath von Neisse nach Oherglogau; zum 1./9. 06: L. Schaper von Breslau (Sp.-K.) nach Kreuzhurg O./S.; zum 1./10. 06: L. Buhl von Kreuzbnrg O./S. nach Neisse, Mauglowski von Leobschütz nach Breslau (Sp.-K.), Wraase von Breslau (Sp.-K.) nach Oberglogau. — Ausgeschieden ist zum 1./7. 06: L. May zwecks Uebertritts zur Kreis-Kommunalverw. Kosel.

Generalkommissionshezirk Düsseldorf. Erhöhung der Monatsdiäten vom 1./4. 06 auf 200 Mk.: Stichler und Dietze in Simmern, Lehrmaun und Putsch iu Düren; auf 180 Mk.: Roll und König in Wetzlar, Gödde in Aachen, Dorn in Poppelsdorf; auf 160 Mk.: Sikorski uud Fleck in Wetzlar, Günther und Kayser in Simmern, Zimmer und Spaugenberg in Euskirchen, Schäfer in Cöln, Heuse iu Eitorf, Förster in Poppelsdorf, Spoo und Plasher in Neuwied. — Ausgeschieden ist zum 1./9. 06: Kehlmann in Düsseldorf (g.-t.-B.).

Königreich Bayern. Katasterverwaltung. Neugebildet vom 1. Oktober 1906 ab die Kgl. Messungsbehörden Reichenhall, Schongau, Edenkoben, Nabhnrg, Selb, Erlangen und Brückenau.

Beginueud vom 1. September 1906 wurden die Bezirksgeometer 2. Kl. Heinrich Schweickart, Vorstand der Mess.-Behörde Lauterecken, Franz Hauck, Vorstand der Mess.-Beh. Volkach, Leopold Gattermann, Vorstand der Mess.-Beh. Ahensberg, und Ludwig Kurz, Vorstand der Mess.-

Digitized by Google

Beh. Aichach, zu Bezirksgeometern 1. Kl.; ferner zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Oberbayern der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer von Schwaben und Neuburg Joseph Maurer und zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Niederbayern der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer von Niederbayern Franz Kurz ernannt; beginnend vom 1. Oktober 1906 die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Reichenhall dem Obergeometer des Kat.-Bureaus Eugen Waltenberger unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 1. Kl. auf Ansuchen verliehen; zum Obergeometer beim Kat.-Bureau der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Tölz Joseph Zinsmeister auf Ansuchen ernannt; auf die Stelle des Vorstandes des Mess.-Beh. Schongau der Bezirksgeometer 2. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Cham Wilh. Strobel auf Ansuchen versetzt; auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Edenkoben der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Klingenberg Friedrich Linn auf Ansuchen versetzt; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Erlangen dem Kreisgeometer der Reg.-Finanzkammer von Oberbayern Georg Weigel unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Kl. auf Ansuchen verliehen; zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Oberbayern der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer von Oberbayern Anton Rau ernannt; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Selb dem Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Oberfranken Franz Martin unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Kl. auf Ansuchen verliehen; zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Oberfranken der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer von Oberbayern Karl Nied ernannt; zum Vorstand der Mess.-Beh. Brückenau und Bezirksgeometer 2. Kl. der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer der Pfalz Eduard Boos ernannt; zum Vorstand der Mess.-Beh. Nabburg und Bezirksgeometer 2. Kl. der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer der Pfalz Georg Wecker ernannt.

Königreich Sachsen. Kgl. Zentralbureau für Steuervermessung. Ausgeschieden: Kluge und Böhme, Dipl.-Ingenieure. — Auf Ansuchen entlassen: Rade, Verm.-Referendar, staatl. gepr. Verm.-Ing. und vom 1. September 1906 als Verm.-Inspektor beim Verm.-Amt der Stadt Dresden angestellt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Einiges über Vornahme von Rechnungen im äusseren Dienst, von Dittmar. — Kreisbogenberechnungen, von † Ing. Puller. — Rangs akustischer Brunnensenkel, von J. Heil. — **Bücherschau.** — **Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule**, von Fr. Schulze. — **Hochschulstudium und Reifezeugnis**, von Steppes. — **Landmesser und Landwirtschaftliche Hochschule**, von Peltz. — **Hochschulnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

906. **Heft 27.** **Band XXXV.**

21. September.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Zur Geschichte der Röhrenlibelle.

In den Lehr- und Handbüchern der Geodäsie und Astronomie werden auch noch in neuerer Zeit die verschiedensten Namen für den Erfinder der Röhrenlibelle angegeben. Während früher Hooke (1635—1703) und Huyghens (1629—1695) vielfach genannt wurden, wird heute als Erfinder meist Thévenot (von 1620—1692), aber auch von verschiedenen Seiten noch Chapotot (um 1660) angeführt.

Durch andere geschichtliche Fachstudien veranlasst, beschäftigte ich mich auch mit der vorliegenden Frage und glaube mit der Niederschrift der Ergebnisse manchem Leser dieser Zeitschrift einen Dienst zu erweisen. Ich will insbesondere zeigen, durch welche Umstände Chapotot mit der Erfindung der Röhrenlibelle in Verbindung gebracht ist.

Im Jahre 1857 veröffentlichte der Professor der Astronomie Rudolf Wolf in Zürich (1816—1893) in der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich Jahrgang 1857 Seite 306—309 einen Artikel, in welchem er wohl als der erste dem „fabricateur d'instruments de mathématique à Paris“ Chapotot die Erfindnng der Röhrenlibelle für das Jahr 1666 mit grosser Wahrscheinlichkeit zuschrieb. Wolf hatte nämlich in dem Journal des savants vom 15. November 1666 eine anonyme Anzeige mit dem Titel „Machine nouvelle pour la conduite des eaux, ponr les batimens, ponr la navigation et pour la plnspart des autres arts“ gefunden, in welcher die Röhrenlibelle und auch ihre Anwendung beim Nivellieren n. s. w. nnter Beigabe von Figuren beschrieben wird. Da nun Wolf weiterhin in dem Dictionnaire mathématiqne von Ozanam, Amsterdam 1691 die Stelle fand:

„C'est ce qui a obligé plnsieurs personnes d'esprit a inventer de niveaux, chacun de sa façon. Celui que le Sieur Chapotot, Fabricateur d'instrumens de Mathématique à Paris, a fait et inventé, est estimé généralement de tous ceux qui s'y connaissent, et le grand débit qn'il en a fait et qu'il fait continuellement an dedans et au dehors dn royaume, fait assez connaitre la bonté de son niveau, de la quelle on sera encore mienx persuadé quand on sanra qn'il a été approuvé sans aucnne difficulté de l'Academie royale des sciences.“

glaubte er, in Verbindnng mit noch einigen anderen Andeutungen, die hier geschilderte Erfindung auf die oben genannte „Machine nouvelle“ beziehen zu müssen und erklärte deshalb Chapotot mit grosser Wahrscheinlichkeit als Erfinder der Röhrenlibelle.

Anf diesen Artikel von Wolf verweist z. B. auch Doergens in dem Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbe-Ansstellnng, im Jahre 1879, S. 98. Anch Geheimrat Vogler führt in seiner praktischen Geometrie, Bd. I S. 85 und Bd. II S. 13 wohl mit Rücksicht anf diesen Artikel Chapotot als mutmasslichen Erfinder der Röhrenlibelle an.

Znm Verständnis des Nachfolgenden ist noch hinzuzufügen, dass Wolf in der Einleitnng des genannten Artikels schon angibt, dass *Hutton* in seinem Dictionary die Erfindung der Röhrenlibelle dem französischen Bibliothekar Thévenot znschreibt und dass Thévenot in seiner Schrift: „Recueil de voyages“ Paris 1681 die Röhrenlibelle beschrieben und abgebildet hat. Diese selten gewordene Schrift von Thévenot stand jedoch Wolf nicht zur Verfügung.

Ich will gleich hier bemerken, dass Professor Wolf diesen Artikel von 1857 später widerrufen hat, wovon weiter unten die Rede sein soll, und zunächst die Stimme eines Landsmannes von Thévenot anführen.

Herr Oberst Aimé Laussedat schreibt in seinem interessanten Bnche „Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques“ Bd. I (Paris 1898) S. 127—129 folgendes:

„Cet ingénieux petit appareil, qne l'on rencontre aujonrd'hui partout et qui paraît si simple, n'a été imaginé que vers la fin dn XVIIe siècle, par un savant français nommé Thévenot. Quoique déjà précienx, dès les premiers temps de son invention, principalement à cause de son petit volnme, il avait passé à pen près inaperçu en France, un peu par la faute de Thévenot qui s'était contenté d'en indiquer le principe en 1666, sans même se nommer. Plus goûté en Italie et surtout en Angleterre (l'Académie des Lyncei de Florence et la Société Royale de Londres récemment fondée s'en étaient occupées tonr à tonr), il reparut en France quinze ans plus tard et Thévenot se vit obligé d'en réclamer la paternité. On le trouve

Digitized by Google

décrit et représenté dans certains Ouvrages de cette époque, notamment dans l'École des Arpenteurs qne nous avons déjà cité, mais seulement comme étant destiné à être attaché à une règle qui donnait ainsi une ligne droite de niveau. On y prévenait en outre que si le tuyau de verre n'était pas d'égale grosseur partout, on n'opérerait pas exactement."

Von Thévenot selbst wird hier folgende kleine Biographie gegeben:

Thévenot (Melchisédech), savant orientaliste et voyageur, d'une grande érudition, qui fut garde de la Bibliothèque dn Roi, était aussi mathématicien et physicien. Pen de temps avant la création de l'Académie, les savants se réunissaient chez lui comme ils s'étaient réunis anparavant chez le P. Mersenne et chez Montmort. Il jouissait de l'estime générale, tant pour la droiture et l'aménité de son caractère que pour l'étendue de ses connaissances.

Ich legte Herrn Oberst Lanssedat, bis 1900 directeur dn „Conservatoire national des arts et métiers" in Paris, der bei seinem Alter von 87 Jahren eine reiche Erfahrung über die geschichtliche Entwicklung unseres Faches besitzt, den Artikel von Professor Wolf ans dem Jahre 1857 vor. In liebenswürdigster Weise wurde mir im Jannar 1906 eine Antwort zuteil, die ich, soweit sie die Angelegenheit betrifft, mit Erlaubnis des Herrn Verfassers hier wortgetreu abdrucken will:

En consultant mes notes, je ne trouve rien qui infirme l'opinion que j'ai emissé touchant l'invention dn nivean à bulle d'air.

La première description de l'ingénieux appareil a été donnée dans le n° du 15 novembre 1666, accompagnée de figures; seulement l'antenr ne donnait pas son nom. C'est dans le „Recueil des voyages de M. Thévenot" pnblié en 1682 que l'on peut lire cette phrase très-affirmative.

„Je proposeray ici une machine nouvelle que j'ay trouvée il y a quatorze ou quinze ans. J'en donnay dans ce temps là an public la description."

Thévenot était un trop savant et trop galant homme ponr s'attribuer une invention, qni aurait appartenue à un autre. Le fabricant d'instruments Chapotot, dont le nom n'est pas plus mentionné que celui de Thévenot dans le n° du 15 novembre 1666 dn journal des savants, a peut-être considéré comme l'inventeur par ceux qui n'avaient pas une connaissance dn Recueil des voyages, que je viens de citer, sans doute parceque Chapotot construisait habilement l'appareil. La personne intelligente dans ces matières, dont il est question dans la note de M. le professeur Wolf et qui avait proposé cette nouvelle invention dans l'assemblée qni se tenait chez Monsieur

Digitized by Google

Thévenot et qu'elle avait depuis communiquée à la société royale d'Angleterre et l'Académie de Florence, serait donc le constructeur Chapotot! Tout cela est invraisemblable, car il en réputerait que Thévenot a été le plus indélicat des hommes, un faussaire en un mot, et je ne saurais l'admettre, le savant voyageur ayant joui au contraire de l'estime générale et de celle de ses émules en particulier qui se réunissaient chez lui avant la création de l'académie des sciences. J'espère, monsieur le professeur, que vous serez convaincu comme moi qu'il n'y a pas bien de tenir compte des renseignements de seconde main fournis par Ozanam, dans son dictionnaire, de bonne foi, je veux le croire, mais insuffisament eclairé.

Gleich nachdem ich die Anfrage an Herrn Oberst Laussedat gerichtet hatte, fand ich einen weiteren Artikel von Professor Wolf in der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 1871 S. 49—51, auf welchen auch Wolf in seinem Handbuche der Astronomie (1892) hinweist und dessen Inhalt er auch im wesentlichen unter Angabe der Vorgänge in seiner Geschichte der Astronomie (München 1877 S. 572 bis 574) wiederholt hat. In dem genannten Artikel widerruft Wolf seine früher ausgesprochene Vermutung, da durch eingehende Untersuchungen des Professors der Physik an der Universität Turin Gilbert *Govi (1826* bis 1889), die durch Wolf selbst veranlasst waren, festgestellt sei, dass nicht Chapotot, sondern Thévenot Erfinder der Röhrenlibelle ist. Diese Berichtigungen von Wolf scheinen aber bei uns nicht überall beachtet zu sein.

Die Untersuchungen von Professor Govi sind in dem „Bullettino di Bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche von Boncompagni." Roma 1870 S. 282—296 unter dem Titel „Recherches historiques sur l'invention du niveau a bulle d'air" veröffentlicht.

Professor Govi fand hiernach in der Bibliothek von Florenz unter den nachgelassenen Papieren von Viviani (geb. 1622, gest. 1703, Schüler von Galilei und Toricelli) einen eigenhändigen, in italienischer Sprache abgefassten Brief von Thévenot, in welchem dieser Viviani und durch ihn der Akademie del Cimento in Florenz verschiedene Anzeigen macht. Am Schlusse des Briefes heisst es (ins Deutsche übertragen):

.... Aber was sollte ich denn tun, um das Vertrauen zu vergrössern, das mir zu schenken Sie bis jetzt so gnädig waren, damit Sie mir etwas von den Entdeckungen Ihrer Studien in der Geometrie zeigen möchten. Wenn ich Ihnen alle meine Wünsche vertrauen könnte, so würde ich es sehr gern tun, und um Sie zu verpflichten, mir etwas mitzuteilen, schicke ich Ihnen dieses Stück Glas.

Digitized by Google

Es habe das Glasröhrchen AB gut parallele Seiten nnd sei, nachdem das eine Ende verschlossen worden ist, von der andern Seite nur mit Wasser gefüllt, z. B. bis znm Zeichen C. Versiegelt oder verstöpselt man dann die Öffnung, so hat man ein Instrument hergestellt, das von grossem Nutzen für die Künste ist. Das ist eine Wage mit Luft, ohne die Nachteile, denen man bei der gewöhnlichen Wage begegnet. Damit die Bewegung der Luft freier sei, ist es gut, wenn der Durchmesser des Röhrchens eine Linie beträgt ... wenigstens ungefähr, damit die Bewegung der eingeschlossenen Luft leichter gelingt. Aber wie kann ich einen so ungleichen Tausch erhoffen, wenn Sie nicht als Ersatz das leidenschaftliche Bestreben hinnähmen, das ich habe, um Ihren Dank zu verdienen.

Gehorsamst und ergebenst von Paris am 15. November ...

Ich hatte vergessen, Ihnen wegen der Bl ... s Angelegenheit zu antworten ....

Gehorsamst und ergebenst

Thévenot.

Leider ist gerade die Jahreszahl des Briefes abgerissen. Professor Govi hat aber auf Grund des Inhalts des Briefes und anderer Urkunden mit grosser Wahrscheinlichkeit festgestellt, dass der Brief vom 15. November 1661 stammt. Auch gibt Professor Govi in dem Aufsatze, wie oben Herr Oberst Laussedat, an, dass sich Thévenot in dem Recueil von 1681 selbst als Erfinder der Röhrenlibelle bezeichnet und dass er auch auf eine frühere (anonyme) Veröffentlichung hinweist. Der Verfasser bemerkt, dass die Mitglieder der Akademie in Florenz zn jener Zeit ihre Mitteilungen ohne Namensnennung machten und so mögen es vielleicht auch die Gelehrten gehalten haben, welche sich mit Thévenot versammelten. Professor Govi beschäftigt sich weiter mit der Frage, wie es kommt, dass die Erfindung nach dem Brief an Viviani auf 1661 und nach dem „Recueil" auf 1666 oder 1667 verlegt werden müsste und bemerkt dazu, dass es sich sowohl im Recueil wie in jener anonymen Schrift nicht nnr um die Erfindung der Röhrenlibelle, sondern um ihre Anwendnng auf die nautische Astronomie handelt. Endlich wird in dem Aufsatz noch gezeigt, dass das dem Mechaniker Chapotot zugeschriebene Niveau ein Pendelinstrument ist, welches in zwei Schriften von 1680 und 1686 nnd ausserdem im Journal des savants vom 20. Mai 1686 beschrieben ist. Professor Govi knüpft daran die Bemerkung, dass Chapotot wahrscheinlich überhanpt keine Röhrenlibelle konstruiert hat.

Da dieser Anfsatz bezw. die Untersuchungen von Professor Govi Herrn Oberst Laussedat nicht bekannt waren, ist es um so wertvoller, nun von zwei kompetenten Seiten bestätigt zu sehen, dass nach dem jetzigen Stande der Forschung Thévenot als Erfinder der Röhrenlibelle oder wohl strenger gesprochen als derjenige angesehen werden muss,

Digitized by Google

welcher die Verwendung eines mit Flüssigkeit gefüllten Rohres zur Herstellung der festen Richtung im Raume erkannt hat und dass die Erfindung aller Wahrscheinlichkeit nach auf das Jahr 1661 fällt.

Herrn Oberst Laussedat, der besonderen Wert darauf gelegt hat, bei allen seinen Forschungen auf die Quellen eingehend zurückzugehen, gestatte ich mir auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank für seine liebenswürdige Unterstützung auszusprechen.

Bonn, Februar 1906. *C. Müller.*

Ableitung der Seite des regelmässigen 2 n-Eckes aus derjenigen des n-Eckes.

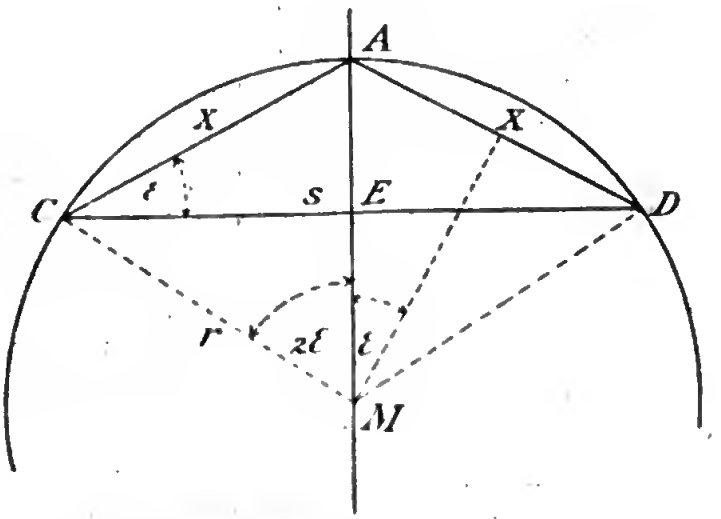
Benutzt man für vorliegende Aufgabe im wesentlichen trigonometrische Beziehungen, so erhält man

a) aus dem Dreieck AMC (Fig.) die Formel

(1) $$\sin \varepsilon = \frac{x}{2r}$$ und aus dem Dreieck ADE

(2) $$\sin \varepsilon = \frac{r - \sqrt{r^2 - \frac{s^2}{4}}}{x},$$ aus welchen Gleichungen folgt

(3) $$x = \sqrt{2r^2 - 2r\sqrt{r^2 - \frac{s^2}{4}}}.$$



b) Nach der Figur findet man

$$\cos \varepsilon = \frac{s}{2x}, \qquad (4)$$

demnach in Verbindung mit (1)

(5) $$\left(\frac{x}{2r}\right)^2 + \left(\frac{s}{2x}\right)^2 = 1;$$

d. h. man erhält eine quadratische Gleichung für x^2, welche auf (3) führt.

c) Es ist $\sin 2\varepsilon = \frac{s}{2r} = 2 \sin\varepsilon \cos\varepsilon = \frac{x}{r}\sqrt{1-\frac{x^2}{4r^2}}$, (6)

aus der wiederum Gleichung (3) abgeleitet werden kann.

d) An der Hand der bekannten Beziehung

(7) $$2\sin\varepsilon = \sqrt{1+\sin 2\varepsilon} - \sqrt{1-\sin 2\varepsilon}$$

entsteht nach (1) und (6)

(8) $$x = r\left(\sqrt{1+\frac{s}{2r}} - \sqrt{1-\frac{s}{2r}}\right).$$ [1])

e) Endlich ergibt sich aus dem Dreieck ADC

(9) $$s^2 = 2x^2(1+\cos 2\varepsilon) = 2x^2\left(1+\sqrt{1-\frac{s^2}{4r^2}}\right)$$ oder

(10) $$x = \frac{s}{\sqrt{2+2\sqrt{1-\frac{s^2}{4r^2}}}},$$

welche Formel durch Multiplikation des Zählers und Nenners mit $\sqrt{2-2\sqrt{1-\frac{s^2}{4r^2}}}$ auf die Form (3) gebracht werden kann.

Benutzt man jedoch die Formel:

$$\sqrt{a+\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}\sqrt{a^2-b}} + \sqrt{\frac{1}{2}a-\frac{1}{2}\sqrt{a^2-b}},$$

so erhält man

(11) $$x = \frac{s}{\sqrt{1+\frac{s}{2r}}+\sqrt{1-\frac{s}{2r}}}$$

oder durch Rationalmachen des Nenners wiederum die Gleichung (8).

Saarbrücken. † *Puller.*

Zur Prüfung des Polarplanimeters.

Mit einem Kompensationsplanimeter von Coradi (Nr. 1907), das schon vor einer Reihe von Jahren für die geodätische Sammlung der Kgl. Technischen Hochschule angeschafft wurde, habe ich in der Annahme, dass die Justierung des Instruments notgelitten, eine Anzahl Umfahrungen ausgeführt, nachdem ich mich durch Versuch vom guten Gang der Rolle überzeugt hatte.

Pol ausserhalb der Figur. Einstellung der Fahrstange auf die Angabe der Fabrik. Fläche auf andere Weise graphisch zu 1 ha 54 a 20 qm (1:1000) berechnet.

---

[1]) Vgl. Unterrichtsblätter f. Mathematik u. Naturwissenschaften 1904, S. 40.

Digitized by Google

Lage I.		Lage II.	
4,456		7,788	
5,994	1,538	9,330	1,542
7,535	1,541	0,869	1,539
9,075	1,540	2,410	1,541
9,073		2,408	
7,535	1,538	0,868	1,540
5,998	1,537	9,325	1,543
4,456	1,542	7,784	1,541
Mittel =	1,5393	Mittel =	1,5410
Fläche = 1 ha 53 a 93 qm		Fläche = 1 ha 54 a 10 qm	

Die Differenzen der beiden Lagen unter sich und gegenüber der graphischen Berechnung mit Massstab und Zirkel (Mittel aus mehreren verschiedenen Zerlegungen der Fignr) sind für die Praxis vernachlässigbar klein, Fehlergrenze[1]) I lässt ja 43 qm zu, die grösste Differenz, die hier vorkommt, ist nur 27 qm, nämlich Resultat der Lage I gegenüber dem Resultat mit Zirkel. Das höchste Resultat (Lage II) würde 1 ha 54 a 30 qm, das niederste (Lage I) 1 ha 53 a 70 qm sein, ihre Abweichung von 60 qm ist noch innerhalb Fehlergrenze II, die bei 73 qm liegt. *Im ganzen* sind die Resultate der Lage II zwar grösser, doch würde der Praktiker wohl nicht Anstand daran nehmen, das Instrument nach dieser allerdings nicht durchgreifenden Prüfung für hinreichend berichtigt zu erklären. Wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, kann ich mich dem zwar anschliessen, allein es zeigt sich doch, dass das Instrument durchaus nicht so scharf justiert ist, wie es die obigen Zahlen anzudeuten scheinen, und auf dieses möchte ich im folgenden hinweisen.

Pol innerhalb der Fignr. Angabe der Fabrik für die Konstante 22 440, oder für unsere Zwecke zu schreiben 22 ha 44 a 0 qm.

Umfahren wurden drei Kreise mit „Pol innerhalb der Figur", die Flächeninhalte wurden ans den mehrmals sorgfältig am Millimetermassstab abgelesenen Durchmessern berechnet im Mittel zu

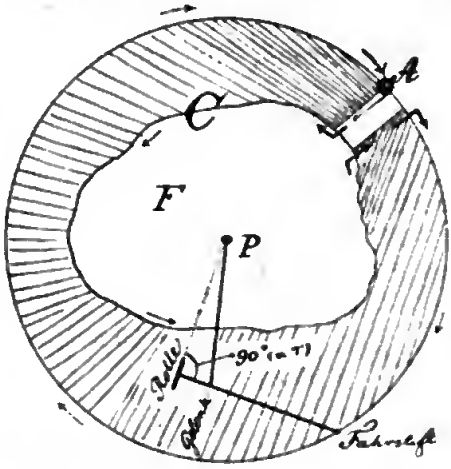
1) 21 ha 61 a 50 qm Umfang etwa 1,65 km,
2) 15 „ 42 „ 45 „ „ „ 1,39 km,
3) 8 „ 3 „ 74 „ „ „ 1,01 km.

Betrachten wir nun kurz das Planimetrieren mit Pol innerhalb.

Die Konstante 22 ha 44 a 0 qm ist der Flächeninhalt eines Kreises (gezeichnet im Massstab 1 : 1000), der die Eigenschaft hat, dass die Rolle keine Drehung ausführen kann, wenn (auf dem Plan) der Pol des Plani-

[1]) Es sind hier und im folgenden stets die Fehlergrenzen der württembergischen Katastervermessung gemeint.

meters in den Mittelpunkt dieses Kreises eingesetzt und mit dem Fahrstift die Peripherie befahren wird, weil die Rolle stets in der Richtung ihrer Achse weitergerückt wird: der Grundkreis C (vgl. Figur). Dass diese Konstante für die „Pol innerhalb"-Bestimmung bekannt sein muss, geht ja auch aus der Figur hervor. Es soll zunächst die schraffierte Fläche berechnet werden und zwar soll, wie schon oben angedeutet, der Pol im Mittelpunkt P des Kreises C stehen. Beginnt man z. B. bei A und fährt in der Richtung der Pfeile, so ist dies als die gewöhnliche „Pol ausserhalb"-Umfahrung der schraffierten Fläche zu erkennen; wenn man sich nun die Oeffnung bei A unendlich schmal denkt, sich erinnert, dass bei Befahren des Kreisumfanges die Rolle keine Drehung machen konnte, und sich ferner vergegenwärtigt, dass der schmale Spalt bei A in entgegengesetztem Sinne je einmal befahren wurde, also die Rollendrehungen sich an dieser Stelle aufheben mussten, so erkennt man, dass die Summe der Rollendrehungen, die der schraffierten Fläche proportional ist, beim Umfahren der inneren Kontur (Umfang der Fläche F) sich abwickelte. Will man die Fläche F durch Befahren ihres Umfanges mit „Pol innerhalb der Figur" bestimmen, so muss also die Fläche des Grundkreises C bekannt sein. In dem in der Figur gezeichneten Fall ist



$$\text{Fläche } F = C - \text{schraffierte Fläche},$$

die schraffierte Fläche = obige Umfahrungszahl mal Nonieneinheit, letztere beträgt 10 qm.

Die Umfahrungen der drei Kreise haben folgende Ablesungen und Ablesungsunterschiede ergeben:

	Lage I.			Lage II.		
1)	3,765	0,809		2,267	0,908	
	2,956	0,802		3,175	0,915	
	2,154		0,8050	4,090		0,9100
	2,154		= 80 a 50 qm	4,087		= 91 a 00 qm
	2,955	0,801		3,176	0,911	
	3,763	0,808		2,270	0,906	

[Der Pol war bei 1) nicht im Mittelpunkt des Kreises, sondern stand so weit, als es das Instrument zuliess, exzentrisch.]

Zunächst ist betreffs der grossen Differenzen von 5 bis 7 Nonien-

einheiten zu sagen, dass der Fahrstift einen Weg von 1,65 km (in 1 : 1000) zurückgelegt hat, dann aber fällt wesentlich der grosse Unterschied zwischen Lage I und Lage II auf, er beträgt über 10 ar. Wie man abzuziehen hat hier und bei 2) und 3), ersieht man aus der Bewegung der Rolle während des Umfahrens, die Ablesungen nehmen entweder stets zu oder stets ab.

Lage I.			Lage II.		
2)					
(2)2,208	6,995		5,514	7,106	
(1)5,213	6,996	6,9955	(1)2,620	7,121	7,1130
8,217		= 6 ha 99 a 55 qm	(1)9,741		= 7 ha 11 a 30 qm
8,217	6,993		(1)9,745	7,113	
(1)5,210	6,998		(1)2,632	7,112	
(2)2,208			5,520		

Differenz zwischen Lage I und Lage II etwa wie oben, nämlich nahezu 12 ar.

Lage I.			Lage II.		
3)					
(3)3,656	14,394		7,053	14,504	
(1)9,262	14,407	14,3978	(2)1,557	14,515	14,5030
4,855		= 14 ha 39 a 78 qm	(3)6,072		= 14 ha 50 a 30 qm
8,498	14,387		(3)6,046	14,499	
(2)2,885	14,393		(2)1,547	14,494	
(3)7,278			7,053		

Auch hier dieselbe Erscheinung wie bei 1) und 2), nämlich in Lage II ein erheblich grösseres Resultat; es kann also nicht mehr fraglich sein, dass das Instrument nicht so gut justiert ist, wie es die Umfahrungen mit „Pol ausserhalb der Figur“ anzudenten scheinen, die Achse der Rolle steht nicht unter dem richtigen Winkel gegenüber der Fahrstange. Ueber den Gang der Rolle ist zwar auch hier nichts zu sagen, auf grössere Differenzen muss man gefasst sein und muss deshalb, falls man „Pol innerhalb“-Bestimmungen ausführen will, öfter umfahren, wodurch ein Teil des etwaigen Gewinns gegenüber dem Zerlegen einer grossen Figur in mehrere Teile verloren geht. Dies erscheint mir hier aber nicht von Wichtigkeit zu sein, sondern die Tatsache, dass man ein Kompensations-Polarplanimeter mit guter Sicherheit sowohl auf seine Justierung (Gang der Rolle und Rollenschiefe) als auf die Richtigkeit der angegebenen Konstanten (Striche an der Fahrstange und Kreisfläche C) rasch prüfen kann durch mehrmaliges Umfahren einer Fläche von bekanntem Inhalt mit „Pol innerhalb der Figur“.

Als einen empirischen Beweis für die Elimination der Rollenschiefe

des Kompensationsplanimeters durch Umfahren in zwei Lagen und als einen Beweis dafür, dass die „Pol innerhalb"-Bestimmungen mit einem solchen Instrument hohen Anforderungen genügen können, kann man die Endresultate ansehen, die ich hier noch beifügen möchte, wobei sich zunächst noch zeigt, dass die mehrfach genannte Konstante C etwas grösser anzunehmen ist.

	2. Berechnung mit Massstab und Zirkel	zu C zu addieren
1) $\frac{80 \text{ a } 50 \text{ qm}}{2}$ = 85 a 75 qm		
C = 22 ha 44 a 00 qm		
F_1 = 21 ha 58 a 25 qm	21 ha 61 a 50 qm	3 a 25 qm
2) $\frac{6 \text{ ha } 99 \text{ a } 55 \text{ qm} + 7 \text{ ha } 11 \text{ a } 30 \text{ qm}}{2}$ = 7 ha 5 a 43 qm		
C = 22 ha 44 a 00 qm		
F_2 = 15 ha 38 a 57 qm	15 ha 42 a 45 qm	3 a 88 qm
3) $\frac{14 \text{ ha } 39 \text{ a } 78 \text{ qm} + 14 \text{ ha } 50 \text{ a } 30 \text{ qm}}{2}$ = 14 ha 45 a 4 qm		
C = 22 ha 44 a 00 qm		
F_3 = 7 ha 98 a 96 qm	8 ha 3 a 74 qm	4 a 78 qm

Im Mittel zu addieren = 3 a 97 qm.

Mit dieser neuen Konstanten, deren Annahme deshalb berechtigt erscheint, weil sie aus drei voneinander ganz unabhängigen Versuchsflächen bestimmt ist, ergeben sich sodann als Planimeter-Resultate

1) 21 ha 62 a 22 qm,
2) 15 „ 42 „ 54 „
3) 8 „ 2 „ 93 „

die sämtlich innerhalb der Fehlergrenze I mit den auf anderem Weg gefundenen Resultaten übereinstimmen.

Gegen das hier zuletzt Ausgeführte liesse sich zwar noch einiges einwenden, allein es kommt mir nur darauf an, auf diese bequeme Methode der Prüfung des Kompensationsplanimeters hinzuweisen.

Stuttgart. *Heer.*

Ausführung und Fortführung des Vermessungswerks der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe.

Die Vermessung sämtlicher Grundstücke des Grossherzogtums Baden wurde durch das Gesetz vom 26. März 1852 angeordnet und geschah zu dem Zwecke, die zu einer gerechten Verteilung der Grundsteuer erforderlichen Unterlagen zu schaffen; damit wurde aber damals schon ein weit

Digitized by Google

wichtigerer Punkt berücksichtigt, d. i. die Sicherung des Eigentums, indem gleichzeitig gesetzlich bestimmt wurde, dass sämtliche Eigentumsgrenzen bevor mit der Vermessung einer Gemarkung zu beginnen ist, nicht nur festzustellen, sondern auch durch Grenzsteine festzulegen sind. Nur ausnahmsweise wurden, wenn die Bodenverhältnisse es erforderlich erscheinen liessen, Holzpfähle zugestanden. Hierdurch sowie durch die ganze Anordnung hinsichtlich Ausführung der Vermessung war es möglich, dass die Vermessungswerke auch den heutigen Bedürfnissen, nachdem sie infolge Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches eine viel grössere Bedeutung haben, noch entsprechen, wenngleich der Massstab für die Pläne mit meistens 1 : 750 und 1 : 1000 für Baubezirke und 1 : 1500 und 1 : 2000 für Feldbezirke nicht glücklich gewählt war. Können ja auf Grund der Vermessungswerke sämtliche Grenzen genau festgestellt und auch Pläne hiernach in jedem beliebigen Massstab als Originalpläne aus den Aufnahmsmasszahlen gefertigt werden.

An die Flächenangabe wird aber jeder erfahrene Praktiker nur den Genauigkeitsgrad stellen, welcher bei Berechnung derselben staatlicherseits gestellt wurde. Es genügte hierbei ja auch die Flächenermittlung nur aus der Zeichnung der im Massstab 1 : 1500 oder 1 : 2000 gefertigten Pläne, mittels Verwandlung und Entnahme der Berechnungsmasszahlen nach diesen Plänen oder mittels Planimeter; denn es handelte sich, was wohl zu berücksichtigen ist, hierbei nicht um Feststellung des Flächenmasses wertvollen Geländes zum Verkauf, sondern nur um Feststellung der Flächengrösse behufs gerechter Verteilung der staatlichen Steuerlasten.

Trotzdem genügt die Flächenberechnung auch noch den heutigen Bedürfnissen bei Verkauf von landwirtschaftlichem Gelände, da die Aufnahms- und Berechnungsmethode eine gute war; war ja im allgemeinen und besonders bei langgestreckten Grundstücken die Messung der zur sicheren Berechnung des Flächenmasses erforderlichen Grundstücksbreiten und die Benützung derselben bei der Flächenberechnung vorgeschrieben, so dass nur bei wertvollem Baugelände eine Berichtigung des Flächenmasses nach der Neuaufnahme und genauen Berechnung nötig fallen wird, und auch dies meistens nur bei Grundstücken, deren Flächen seinerzeit nur nach der Planzeichnung mittels Verwandlung oder Planimeter ermittelt wurden.

Als Grundlage für die Vermessung diente das in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts geschaffene Dreiecksnetz.

Alle Punkte dieses Dreiecksnetzes wurden mittels der senkrechten Abstände von dem durch die Mannheimer Sternwarte ziehenden Meridian und den auf diesen gezogenen Perpendikel bestimmt. Der ersten Berechnung der Haupttriangulation diente die Grundlinie vom nördlichen Turm des Doms zu Speyer bis zum südlichen Turm der Lorettokirche zu Oggersheim mit einer Länge von rund 19795 Meter als einzige Grundlage.

Digitized by Google

Im Jahre 1846 wurde dann eine weitere Basis (Kontrollbasis) bei Heitersheim im badischen Oberland gemessen und zwar auf dem Damm der damals im Bau begriffenen Eisenbahn zwischen Eschbach und Seehalden, mit einer Länge von rund 2125 Meter. Hierauf erfolgte eine Umrechnung des gesamten Dreiecksnetzes, deren Ergebnis der Gesamtvermessung des Grossherzogtums Baden heute noch als Grundlage dient.

Diese Triangulation umfasste die Dreieckspunkte I., II. und III. Ranges. Vor Beginn der stückweisen Vermessung wurde dieses Dreiecksnetz noch erweitert durch Einschaltung weiterer Punkte IV. Ranges mit Seitenlängen von 600—900 Metern.

Entsprechend dem Bedürfnis, welches die Vermessung veranlasste, wurde mit der Vermessung der Feldgemarkungen begonnen, da die Vermessung der Städte im fiskalischen, d. h. steuerlichen Interesse nicht dringend erschien; war ja die Einschätzung des Grund und Bodens in den Städten zur Steuer mit der Gebäudeeinschätzung besser geregelt, als die Einschätzung des landwirtschaftlichen Geländes.

Mit dem Emporblühen der Städte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts machte sich aber das Fehlen von genauen Plänen bei den Stadtverwaltungen sehr störend fühlbar, weshalb nun diese zur Vermessung der Stadtgemarkungen drängten.

Um nun die Vermessung von Karlsruhe, welche ebenfalls noch nicht ausgeführt war, zu beschleunigen und gleichzeitig dieselbe auch den Bedürfnissen der Stadt selbst mehr anpassen zu können, trat der Stadtrat Karlsruhe mit der staatlichen Vermessungsbehörde in Unterhandlung. Diese Unterhandlungen führten im Juni 1881 zum Abschluss eines Vertrags. Durch diesen Vertrag verpflichtete sich der Stadtrat, die Stadt und Gemarkung Karlsruhe entsprechend den staatlichen Vorschriften vom 9. August 1852 und etwa noch ergehenden Anweisungen vermessen und die Ergebnisse dieser Vermessung ausarbeiten zu lassen. Nach Fertigstellung des Vermessungswerks und nachdem dasselbe durch die Staatsbehörde geprüft und richtig befunden ist, wird dasselbe vom Staat übernommen gegen eine im Vertrag vorgesehene Vergütung.

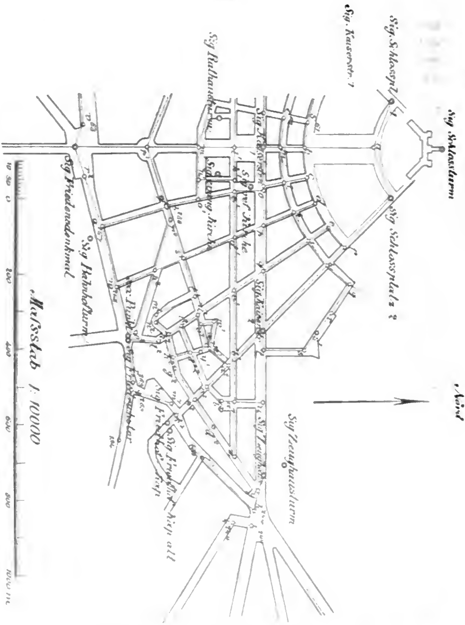
Mit der Vermessung wurde im Sommer 1881 begonnen und dieselbe bis zum 1. Januar 1897 abgeschlossen.

Die lange Dauer der Vermessung rührt daher, dass dieselbe durch Ausführung städtischer Arbeiten — wurde ja auch in dieser Zeit die Kanalisation des gesamten Stadtgebiets ausgeführt — häufig und oft auf längere Zeit unterbrochen wurde. Auch wurde die Vermessung auf die während der Dauer derselben weiter eingemeindeten Flächen der Nachbarorte ausgedehnt, so dass statt 580 ha rund 1167 ha neu vermessen wurden.

Die Versicherung der staatlichen Signalpunkte geschah ausserhalb des Stadtgebiets wie überall in Baden durch Signalsteine, im inneren Stadt-

Digitized by Google

Fig. 1.

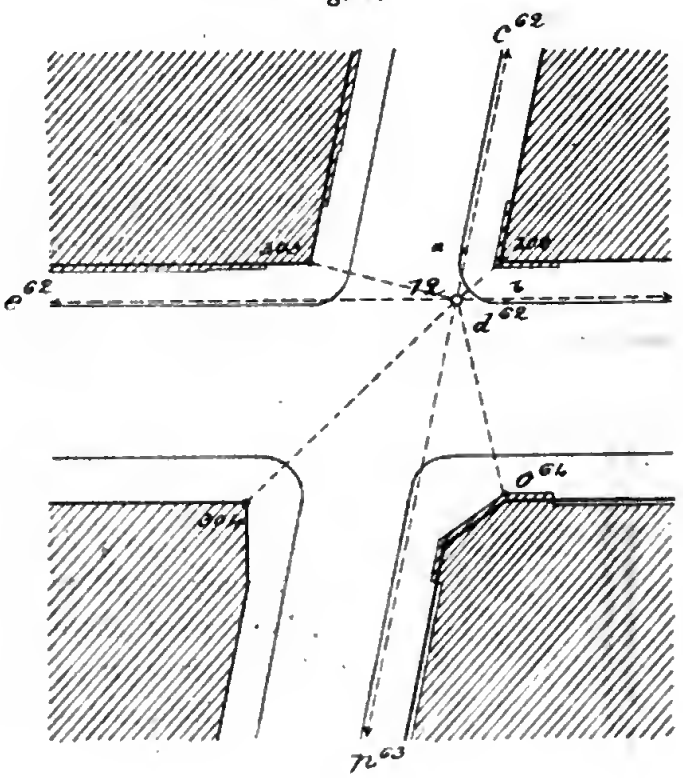


gebiet durch Einhauen von △ auf Bordsteine und grössere Pflastersteine. Während der Vermessung wurde jedoch gefunden, dass diese letztere Art der Versicherung von Signalpunkten doch zu unsicher ist und daher von mir der Antrag gestellt, dieselben soweit möglich durch in Beton versetzte

Eisenröhren mit aufgesetzten Schutzkasten zu versehen. Staats- und Stadtbehörde gingen hierauf bereitwilligst ein, die Kosten der Lieferung von Eisenröhren und Schutzkasten übernahm die Staatskasse, während die Kosten des Setzens dieser Signalmarken durch die Stadtgemeinde (städtisches Tiefbauamt) getragen wurden; auf diese Weise wurden 12 Dreieckspunkte versichert. Für die Schutzkasten wurde ein Modell der Gas- und Wasserwerke für Gasleitungen benützt, um bei dieser geringen Anzahl von Schutzkasten keine besonderen Modellkosten zu haben.

Die Polygonaraufnahme geschah, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, in der Weise, dass durch sämtliche Strassen Polygonzüge gelegt wurden und zwar

Fig. 2.



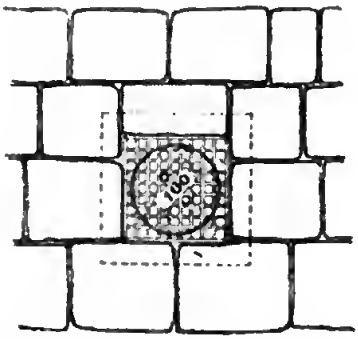
a u. b eingehauene Nuten

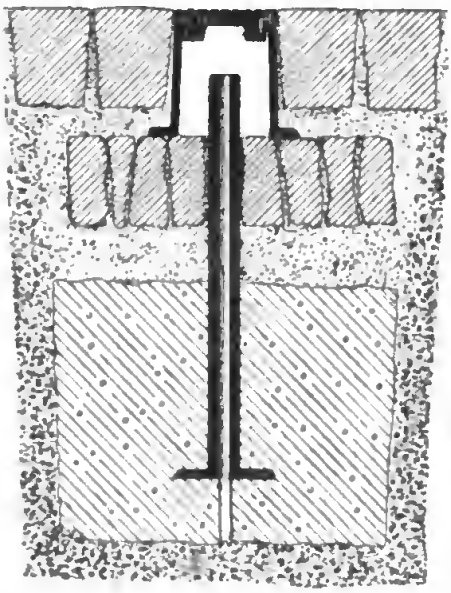
derart, dass die Seiten derselben soweit als möglich auf die Gehwegrandsteine fielen. An den Strassenkreuzungen wurden sämtliche, meistens 4 Winkel mit einem Repetitionstheodoliten vierfach gemessen, die Längenmessung mit 5 Meter-Latten doppelt.

Die Berechnung erfolgte derart, dass ein Punkt aus beiden kreuzenden Polygonzügen berechnet wurde, dabei wurde in einem Polygonzug gleichzeitig das Azimut der Seite des kreuzenden Polygonzugs abgeleitet, so dass vor Berechnung der Koordinatenunterschiede eine allgemeine Winkelausgleichung erfolgen konnte. Aus den Ergebnissen der Koordinatenberechnung beider Züge, welche nur um einige Zentimeter

voneinander abwichen, wurde das Mittel genommen. An den Strassenkreuznngen wurden dann auch sämtliche 4 Gebände- oder Strasseneckpunkte polygonometrisch bestimmt, weniger zur Bestimmnng dieser Punkte selbst, als zur Versicherung der Polygonpunkte. Als weitere Versicherung der Polygonpnnkte wurden noch anf den Bordsteinen Nuten eingehanen auf eine gleiche Entfernung beiderseits und anf ganze Meterlängen, wodurch eine rasche Auffindung der Polygonpunkte erreicht wurde (Fig. 2).

Fig. 3.





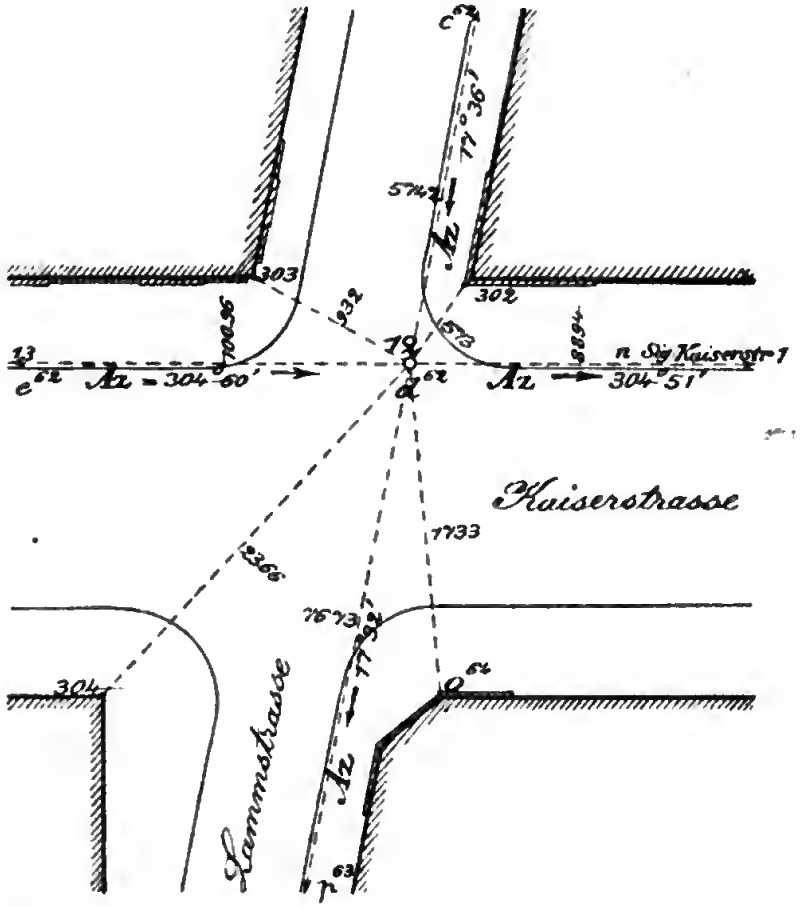
M. 1:15

Die Polygonpnnkte wurden in der Natur dnrch Einhanen von × auf Bordsteine nnd Pflastersteine oder dnrch Einschlagen von eisernen Nägeln bezeichnet. Gleich bei Beginn der Fortführungsvermessungen hat sich aber gezeigt, dass die Erhaltung dieser Polygonpunkte in der Natur anf so einfache Weise für längere Dauer nicht möglich ist. Mnssten ja doch schon bei der ersten Nenanfnahme zur Auffindung der vorhandenen Markierung, da die eisernen Nägel oft *bis zu 12* cm tief unter der Schotterdecke *sich* befanden, die Abmessungen von den Rückmarken benützt werden, wobei sich ergeben hat, dass zur Wiederbestimmung verloren gegangener Punkte die Versicherung auf den Bordsteinen allein als zn unsicher anzusehen ist. Bei jeder Neuanfnahme ist also Zeitanfwand znr Anffindung nnd später wohl anch zur Wiederherstellung der Punkte nötig. Wenn schliesslich Hanptpolygonpunkte in der Natur fehlen würden, dürfte die genane Wiederbestimmnng sehr viel Zeit erfordern, und trotzdem könnte auch bei peinlichster Ansführung die Genauigkeit notleiden, weshalb ich anstrebte, sämtliche Punkte des Hauptpolygonnetzes im inneren Stadtgebiet, etwa 300, mittels in Beton versetzter eiserner Röhren und aufgesetzter Schutzkasten in der Natur festznlegen und wählte hierzu die in Fig. 3 dargestellte Versicherungsart.

Da aber die sofortige Ansführung dieser Arbeit zn viel Zeit in Anspruch genommen nnd dadnrch die lanfenden Arbeiten gestört hätte, so

verteilte ich diese Ausführung auf eine Reihe von Jahren und zwar derart, dass jedes Jahr etwa 50 Punkte mit dieser Versicherung an Ort und Stelle zu versehen waren und zwar so, dass die der Zerstörung am meisten ausgesetzten Punkte in erster Reihe kamen und die während der Fortführung neu zu bestimmenden Hauptpolygonpunkte vor Ausführung der Aufnahmen gesetzt wurden.

Fig. 4.



Um einen Ueberblick über die gesetzten Punkte zu erhalten und zugleich für später einen Nachweis über die Nachschau hezüglich Instandhaltung derselben zu gewinnen, wird ein hesonderes Verzeichnis geführt.

Ausserdem wurde eine weitere Darstellung dieser Polygonpunkte nach Fig. 4 angelegt, wovon eine Abschrift in Taschenformat zum Mitnehmen bei Aufnahmen gefertigt wird (4 Punkte auf jeder Aktenseite).

Auf die Hauptpolygonaraufnahme folgte die Polygonaraufnahme der einzelnen Bauhlöcke. Diese geschah in der Weise, dass von den Hauptpolygonseiten sogenannte Schnittpunkte oder auch Polygonzüge in jedes Grundstück gelegt wurden.

Die in die Hauptpolygonseiten eingewiesenen Zwischenpunkte wurden durch ⊥ hezeichnet, wobei die Richtung der von der Polygonseite abgehenden Nute die Richtung des Winkels angibt.

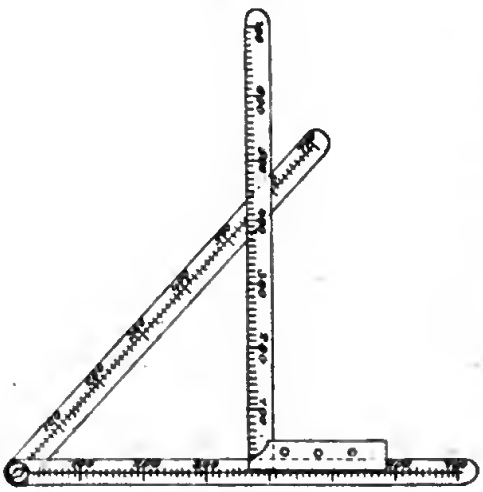
Die Winkelmessung dieser nntergeordneten Polygonzüge geschah ebenfalls mit dem Repetitionstheodoliten, jedoch wurden die Winkel nur doppelt gemessen, die Seitenmessnng mit 5 Meter-Latten nnd nur wo die örtlichen Verhältnisse dies nicht gestatteten, mit 3 Meter-Latten, natürlich ebenfalls doppelt. Wenn irgend möglich wurde gesucht, diese Polygonzüge an die benachbarten Hauptpolygonseiten wieder anzuschliessen, wenn auch ein mittlerer Winkel des Znges nicht gemessen werden konnte und abgeleitet werden mnsste, somit eine Ausgleichung der Winkelsnmme nicht erfolgen konnte.

Nach dieser Polygonaranfnahme erfolgte die Stückvermessung. Dieselbe erstreckte sich auf die Anfnahme sämtlicher Eigentnmsgrenzen mit genaner Angabe der Grenzmanerverhältnisse, Gebäude, Knltnren, Gartenanlagen der öffentlichen Plätze nnd Privatgrundstücke, ferner Aufnahme aller in dem Strassenkörper ansgeführten Anlagen, wie Kanalschachte, Schlammkasten, Gas- und Wasserleitungsschachte, Hydranten, Bordstein-, Rinnen-, Baumanlagen u. s. w.

Die staatlicherseits vorgesehene Anfnahme wurde daher bedeutend erweitert, so dass in dieser Beziehnng auch allen städtischen Bedürfnissen Rechnnng getragen wnrde.

Die Anfnahmemethode selbst war durch die Polygonaranfnahme festgelegt nnd wird wohl in allen Städten mit geringfügigen, durch die örtlichen Verhältnisse bedingten Abweichungen gleichmässig behandelt werden, so dass hierüber nichts weiter anzuführen sein dürfte; mitgeteilt möge nnr sein, dass durch die fächerförmige Anlage der Strassen im alten Stadtgebiet die Grenzen der Grundstücke häufig in schiefer Richtung die Strassengrenzen schneiden nnd zur einfachen Bestimmung der Grenzpnnkte in den Strassenfinchten ein Instrument Anwendnng fand, wie in Fig. 5 dargestellt.

Fig. 5.



Maßstab 1:15

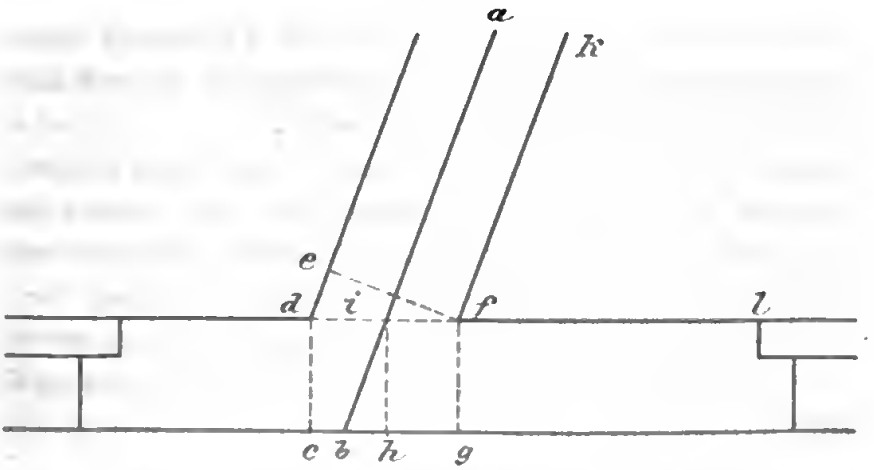
Die beiden Schenkel des Winkels sind verstellbar und können durch die Stellschranbe im Drehungspunkt anf jede beliebige Winkelgrösse festgestellt werden. Die beiden Schenkel sind vom Drehnngspunkt ans in der Mitte der Stäbe anf Millimeter eingeteilt. Weiter gehört noch dazu ein rechter Winkel, welcher mit seiner kurzen Seite sich anf dem einen Schenkel verschieben lässt.

Der lange Schenkel ist an der Kante ebenfalls in Millimeter eingeteilt

und zwar derart, dass die Einteilung von der Mittellinie des einen Winkelschenkels an aufwärts zählt. Die Anwendung dieses Instruments ergibt sich hieraus leicht.

Der Schnitt der Grenze ab mit der Strassengrenze (Punkt b) soll bestimmt werden (Fig. 6). Die Lage der Schnittpunkte der inneren Mauerflucht mit den Fluchten der Grenzmauern d und f werden auf die Strassen-

Fig. 6.



grenze nach c und g (dc und fg rechtwinklig zu cg) übertragen; hieraus ergibt sich dann das Mass $df = cg$. Nun wird das Mass halbiert und Punkt h bezeichnet, welcher nun genau rechtwinklig zur Strassenflucht gegenüber Punkt i dem Schnittpunkt der Grenze mit der inneren Mauerflucht liegt.

Zur Bestimmung des Grenzpunktes b ist nun nur noch die Kenntnis des Masses bh erforderlich, welches man folgendermassen direkt am Instrument ablesen kann.

Die Uebertragung des Winkels kfl des Mauerecks auf das Instrument geschieht, indem man die beiden Schenkel in die Mauernische eindrückt und mittels der Stellschraube festhält. Ist dies geschehen, so wird der Winkel vom Mauereck entfernt und rückt man nun den Schieber an die Stelle, an welcher das Mass $fg = ih$ der Mauerstärke an der Kante des Schiebers mit der Mittellinie des zweiten Winkelschenkels zusammenfällt, so erhält man direkt das Mass bh. In gleicher Weise erhält man auch die normale Mauerstärke ef, indem man den Schieber an die Stelle schiebt, bei welcher das Mass $fd = cg$ an der Mittellinie des Winkelschenkels mit der Kante des Schiebers zusammenfällt. —

Nach dem Vertrag zwischen Staats- und Stadtbehörde waren sämtliche Vermessungsmaterialien nach Schluss der Vermessung an den Staat abzuliefern. Es musste deshalb die Frage erwogen werden: welche Arbeiten sind ausser den staatlichen Vermessungsarbeiten zu fertigen, um die Stadtverwaltung in den Stand zu setzen, jederzeit unabhängig vom Staat

Digitized by Google

die eigenen vermessungstechnischen Arbeiten ausführen zu können, und in welcher Weise sind diese Arbeiten auszuführen?

Als erforderlich für die Stadt wurden erkannt:

1. Abschrift des Koordinatenverzeichnisses.
2. Auszug aus der Koordinatenberechnung, bestehend in Abschrift der Winkel, der Azimute und Seitenlängen.
3. Fertigung eines weiteren Exemplares der Aufnahmehandrisse.
4. Anfertigung einer grösseren Anzahl von Plänen.
5. Abschrift des Güterverzeichnisses (Lagerbuchkonzept).

Alle diese Arbeiten erst nach Schluss der Vermessung auszuführen erschien nicht ratsam, da gerade die Stadtverwaltung so rasch als möglich selbst in den Besitz von Plänen kommen wollte.

Da nun bei Beginn der Vermessung eine einfache und billige Vervielfältigungsweise von Plänen und Handrissen noch nicht bekannt war, und somit der Staat die Vervielfältigung der Handrisse und Pläne noch nicht wie jetzt besorgte, so wurde bestimmt, dass die Fertigung der Kopien dieser Aufnahmshandrisse gleichzeitig mit dem Ausarbeiten der Originalhandrisse vorzunehmen sei, so dass das staatliche und städtische Material gleichzeitig fertiggestellt würde.

Dabei wurde aber weiter bestimmt, dass diese Handrisskopien auf gutes Wathmann-Papier und massstäblich genau zu zeichnen seien, wodurch erreicht wurde, dass sämtliche bei der Aufnahme etwa entstandenen Mess- und Aufnahmsmängel sofort entdeckt und erledigt werden konnten.

Auch wurde durch die Zeichnung im Massstab 1 : 250 eine genauere Prüfung der Aufnahme erreicht, als dies bei Zeichnung der Pläne im Massstab 1 : 500 möglich gewesen wäre.

Durch diese Art der Ausführung kam die Stadt zu einem vorzüglichen Planmaterial, welches sich auch jetzt bei allen vorzunehmenden verschiedenen städtischen Vermessungsarbeiten als sehr wertvoll erweist.

Welcher grössere Vorteil aber durch diese Art der Ausführung erzielt wurde, kam erst später bei Inangriffnahme der Planzeichnung zum Vorschein.

Der Entwurf zur Planeinteilung der Gesamtgemarkung Karlsruhe geschah frühzeitig, die Anfertigung der Originalpläne selbst aber wurde zurückgehalten, da nach dieser Planeinteilung, die Numerierung der Grundstücke entsprechend den Originalplänen, und hieran anschliessend die Namenerhebung sowie die Flächenberechnung auf den sogenannten städtischen Handrissen (genaue Planzeichnung) auch vor Fertigung der Katasterpläne erfolgen konnte und somit an allen Teilen des Vermessungswerks ohne Originalkatasterpläne gearbeitet werden konnte. Die Flächenberechnung konnte auch genauer auf den städtischen Plänen im Massstab 1 : 250 als auf den Katasterplänen im Massstab 1 : 500 ausgeführt werden.

Diese Zurückstellung der Planzeichnung geschah, weil nach einem

Verfahren Umschau gehalten wurde, um diese Pläne durch irgend ein Druckverfahren gleich in grösserer Anzahl herstellen zu können.

Als der Beginn der Planzeichnung nicht mehr länger verzögert werden konnte, wurde das Sabelsche Verfahren (jetzt Aktiengesellschaft für mechanische Kartographie in Köln) hekannt, mit welchem es möglich ist, die Zeichnung von Plänen in verkleinertem Massstab im Spiegelbild direkt auf den Stein zn übertragen.

Da wir nun durch die genau massstäblich gefertigten Originalhandrisskopien im Besitz von genauen Plänen im Massstah 1 : 250 für das hehaute Stadtgebiet und von 1 : 500 für die Aussenhezirke waren, so konnten wir uns dies Verfahren zunutze machen und die Pläne im Massstah 1 : 500 für die bebauten Stadtgebiete, 1 : 1500 für den Schlossbezirk und 1 : 1000 für die Aussenhezirke auf Grund des vorhandenen guten Planmaterials herstellen lassen. Der Massstab 1 : 1500 für den Schlosshezirk wurde gewählt, um das Schloss mit Schlossplatz nnd Schlossgarten, welche Flächen zusammen nahezu eine Kreisfläche bilden, auf einem Planblatt darstellen zu können.

Nach einer im Benehmen mit den übrigen städtischen technischen Stellen erfolgten genauen Aufstellung wurden 30 Stück der Pläne als für die städtischen Behörden genügend erachtet, und da für den Verkauf an Private entsprechend den Erfahrungen bei anderen Städten, welche Pläne vervielfältigt hatten, 20 Exemplare als hinreichend erschienen, wurde die Anzahl der Druckexemplare anf 50 Stück festgesetzt, diese Anzahl hat sich auch als vollständig ausreichend erwiesen.

Die Art der Planfertigung war folgende:

Die Firma Sabel (Coblenz) erhielt die städtischen Handrisse (massstählich genaue Planzeichnung) und ein Paushlatt in dcr Grösse des zu fertigenden Originalplanes; auf diesem war das Netz des Planes genau und die Grenzen des Planbildes und der Grundstücke mit flüchtiger Zeichnung eingetragen.

Hiernach wurde zuerst das Plannetz und dann in diesen Rahmen das Spiegelbild der Zeichnung durch die Firma auf den Stein übertragen, auf dem Plandruck selbst wurde das Netz nur durch feine Striche am Blattrand bezeichnet. Die Firma musste nun einen Trocken- und einen Feuchtabzug von dieser Zeichnung liefern. Der Trockendruck, hei welchem die Zeichnung allerdings mangelhaft und mit unreinen Linien erschien, diente zur Prüfung der Zeichnung, indem auf demselben das Netz sowie sämtliche Polygonpunkte eingetragen und hierauf die ganze Zeichnung vollständig nachgezeichnet und geprüft wurde. Die hierhei sich ergehenden Mängel wurden durch in roter Farbe ausgeführte Zeichnung herichtigt und ergänzt. In den Feuchtdruck, welcher eine schöne, aber keine massstählich genaue Zeichnung lieferte, wurden sämtliche in den Plan einzutragende Schriften und Masszahlen mit roter Tusche eingetragen und beide Druck-

Digitized by Google

pläne der Firma znr Ergänzung und Berichtigung der Steinzeichnung zugesandt. Hierauf musste dieselbe nach Durchführung der Ergänzungen und Korrektionen wieder einen Fencht- und einen Trockendruck (den Revisionsdruck) senden; diese Revisionsdruckpläne wurden alsdann genan mit den Korrekturblättern verglichen und nachgeprüft. Waren sämtliche Masszahlen und Schriften richtig eingetragen und alle Mängel beseitigt, so wurde die Druckerlaubnis erteilt, andernfalls wurden die Revisionsblätter zurückgegeben mit den rot eingetragenen Verbesserungen und Ergänzungen. Die Durchführnng dieser Verbesserungen mnsste alsdann dnrch Liefern weiterer Abzüge nachgewiesen werden. Nach erteilter Drnckerlanbnis erfolgte die Hochätzung des Steines, so dass anch die im Trockendruck zu liefernden Druckpläne eine vollständig schöne nnd tadellose Zeichnnng erhielten.

Die Pläne selbst sind sehr schön ausgefallen, sie entsprechen vollständig allen Anforderungen, auch wurden dieselben seitens des Staates als richtig nnd gut befunden, so dass nach erfolgter Prüfnng ein Druckexemplar als staatlicher Planatlas anerkannt wnrde.

Die Stadtverwaltung hat hierdurch ein ausreichendes und gutes Planmaterial für alle Zwecke erhalten.

Ein Druckexemplar wurde entsprechend den staatlichen Vorschriften mit Farben ausgearbeitet und bildet den staatlichen Katasteratlas, welcher unverändert bleibt. Ein weiteres Exemplar wird znr Fortführnng des staatlichen Vermessnngswerks benützt und werden in diesem Exemplar alle Aenderungen mit roter Farbe nachgetragen. Ein weiteres Exemplar wnrde ebenfalls mit Farben ausgearbeitet und bildet den städtischen Gemarknngsatlas. In diesem werden alle Aenderungen dnrch Entfernen des alten eingehenden Zustandes mittels Rasur und Eintragen des neuen Standes mit schwarzer Tusche ergänzt, so dass das Planbild stets nur den neuen bestehenden Stand angibt.

Anf Grund dieser Pläne wurde ein Uebersichtsplan im Massstab 1 : 5000 znerst auf 9 und später mit Erweiterung der Gemarkung auf 12 Blatt hergestellt, dessen Ausführung durch das städtische Tiefbauamt der Firma Metzeroth in Hildburghausen übertragen wnrde, und zwar in Kupferdruck, so dass die Fortführnng desselben leicht erfolgen kann. Die Kupferplatten mit der Zeichnnng sind Eigentum der Stadtgemeinde.

Nach diesem Uebersichtsplan 1 : 5000 wurde für Kanalisationszwecke ein Uebersichtsplan im Massstab 1 : 15000 und für den Führer der Stadt ein solcher im Massstab 1 : 10000, sowie der Uebersichtsplan als Beilage zur Banordnung mit Einzeichnnng der verschiedenen Banzonen durch besondere Farben ebenfalls im Massstab 1 : 10000 gefertigt.

Ferner werden nach dem Vermessungswerk alle Anszüge zu den verschiedensten Planfertigungen, Bürgerausschnssvorlagen, Kanalisationspläne u. s. w. gefertigt.

Wie aus dieser Ausführung ersichtlich, dient das Vermessungswerk den verschiedenen städtischen Zwecken als Unterlage.

Die örtliche Prüfung des Vermessungswerks seitens des Staates erfolgte in der Zeit vom 9. Februar bis 15. März 1892 durch Nachmessung und Messung besonderer Polygonzüge, welch letztere die Züge der Vermessung kreuzten, Nachmessen der Aufnahmslinien u. s. w., sowie Aufnahme verschiedener Grundstücke mit der Kreuzscheibe behufs Prüfung der Flächenberechnung.

Nach erfolgtem Abschluss des Vermessungswerks wurde dasselbe unterm 2. April 1895 der Staatsbehörde zur sogenannten Stubenprüfung vorgelegt. Die Rückgabe erfolgte unterm 24. Juli 1896. Nachdem nun dasselbe einschliesslich der Güterzettel auf den neuesten Stand fortgeführt war, erfolgte am 20. Februar 1897 die Offenlegung des Vermessungswerks und Austeilung der Güterzettel an die Eigentümer. Die Schlusstagfahrt fand am 10. Mai 1897 statt.

Das Gesamtvermessungswerk, sowie sämtliche Eigentumsgrenzen, wie sie in demselben dargestellt sind, waren nun öffentlich anerkannt mit Ausschluss zweier Grenzzüge, bei welchen Streitigkeiten zwischen den Eigentümern bestanden und welche, da schon bei der Vermessung alles mögliche geschehen war, um eine Einigung zu erzielen, auch bei der Schlusstagfahrt nicht behoben werden konnten. Dieselben werden erst später gelegentlich einer Banänderung ihre Erledigung finden, wie auch schon unterm 20. Juli 1901 in einem Falle in gütlichem Wege geschehen.

Der jetzt noch bestehende Grenzstreit berührt die Fläche von 1 qm, auf welche beide Beteiligte Anspruch erheben.

(Schluss folgt.)

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. Aenderungen seit dem 1. August 1906:

Versetzt: St.-I. Krack von Barmen nach Wiesbaden I; die K.-K. Günther von Zempelburg nach Diepholz, Becker von Schwerin nach Lubbecke, Dr. phil. Baasch von Labes nach Kattowitz, Krüper von Jerichow nach Siegen, Wessel von Preuss. Eylau nach Halle i/W.; K.-I. Mackert von Allenstein nach Stade.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: die K.-I. Tillmann von Marienwerder nach Kirchberg, Wiesen von Aachen nach Merzig, Schatte von Posen nach Jerichow, Riecke von Stade nach Schwerin, Kreiner von Coblenz nach Stromberg, Külpmann von Schleswig nach Elmshorn.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Bromberg. Versetzungen zum 1./10. 06: O.-I. Timme, Gustav, (bisher in Charlottenburg) nach Aachen; die I.

Bauer, Georg, von Schneidemühl nach Thorn, Banm, Ernst, von Lissa nach Konitz, Dütschke, Georg, von Schneidemühl nach Konitz.

Generalkommissionsbezirk Münster. Erhöhung der Monatsdiäten vom 1./4. 06 auf 200 Mk.: Bremer, Rohde und Strenzke in Medebach, Wienecke in Arnsberg, Kulm und Holtschmidt in Essen, Schneider in Laasphe, Rembert, Bill, Schlömer u. Terppe in Münster, Austgen in Unna, Urban und Mertz in Dortmund, Fischer in Meschede, Rose in Soest, Weinig in Berleburg, Voigt in Brilon, Stratemann in Bünde; auf 180 Mk.: Kaiser III in Meschede, Drinkuth in Lippstadt, Bewer in Wesel, Kerckhoff in Brilon; auf 160 Mk.: Knackwefel u. Diedrichs in Brilon, Hanisch in Berleburg. — Versetzungen zum 1./10. 06: die L. Leipziger von Brilon nach Soest II, Florin II von Münster (g.-t.-B.) nach Brilon, Kerckhoff von Brilon nach Münster (g.-t.-B.), Oessenich von Poppelsdorf nach Brilon.

Königreich Sachsen. Die Technische Hochschule zu Dresden hat den Herren Rudolf Böhme und Walter Därrschmidt aus Dresden, Johannes Kluge aus Wendischfähre, Curt Wegerdt aus Pirna den Grad eines Diplomingenienrs verliehen, nachdem sie die Diplomprüfnng als Vermessungsingenienr bestanden haben. — Beim Kgl. Zentralbnreau für Steuervermessung sind die Dipl.-Ing. R. Böhme, W. Därrschmidt, J. Klnge, C. Wegerdt zum Vorbereitungsdienst für das höhere Vermessnngswesen zugelassen worden. — Die Dipl.-Ing. Böhme und Kluge sind aus dem Vorbereitungsdienst für das höhere Vermessnngswesen ansgeschieden. Dipl.-Ing. Böhme ist als Hilfs-Vermessungsingenienr beim Stadtvermessungsamt Leipzig und Dipl.-Ing. Kluge als techn. Hilfsarbeiter beim Stadtvermessungsamt Dresden eingetreten. — Dipl.-Ing. Jentsch, Verm.-Referendar im Kgl. Zentralbnreau für Stenervermessung, hat die zweite Hauptprüfung im Fache der Geodäsie bestanden und hierdurch das Recht erworben, das Prädikat „staatl. gepr. Vermessungsingenienr" zn führen. — Vom 1. Sept. ab ist Verm.-Referendar Jentsch znm Verm.-Assessor und Dipl.-Ing. Zier znm Verm.-Referendar ernannt; dem Verm.-Referendar Felix Müller ist der Titel „Verm.-Assessor" verliehen worden.

Freie Stadt Hamburg. Vermessungsbureau. Der Abteilungsgeometer Klasing ist zum techn. Bureauvorsteher, Geometer Morgenbesser zum Abteilungsgeometer ernannt und Geometer Busse etatsmässig angestellt worden.

Berichtigung.

In Heft 26 Seite 666 ist ein Verstoss stehen geblieben. Es soll dort Zeile 11 von oben lauten: Eben das Anerkenntnis seitens des Herrn Geheimrats, dass den n. s. w.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Zur Geschichte der Röhrenlibelle, von C. Müller. — Ableitung der Seite des regelmässigen $2n$-Eckes aus derjenigen des n-Eckes, von † Puller. — Znr Prüfung des Polarplanimeters, von Heer. — Ausführung und Fortführung des Vermessungswerks der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe, von A. Irion. — **Personalnachrichten.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. Heft 28. Band XXXV.

1. Oktober.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Die Auswertung des Ausdrucks $s = \sqrt{x^2 \pm y^2}$ und die Pythagorasrechentafel von Dr. Grünert.

Von Landmesser **Lüdemann** in Zehlendorf-Wannseebahn.

Der Mehrzahl der Fortschreibungsvermessungen in Preussen muss ein Liniennetz zugrunde gelegt werden, das, von einer Hauptlinie ausgehend, sich aus Dreiecken aufbaut, in denen mit Hilfe eines der Instrumente zum Abstecken rechter Winkel der Höhenfusspunkt und durch Messung alsdann die Länge der Höhe bestimmt wird, da nur sehr wenige Gemarkungen ein zur Einbindung der Messungslinien geeignetes Polygonnetz besitzen. Zur Kontrolle einer genügend genauen Bestimmung des Höhenfusspunktes schreibt die preussische Katasteranweisung II vom 21. Februar 1896 gemäss der Verfügung des Herrn Finanzministers vom 6. Dezember 1882 [1]) vor, dass die Länge der Hypotenuse als Quadratwurzel aus der Summe der Kathetenquadrate hergeleitet und in bezug auf ihre innerhalb der zulässigen Fehlergrenze — Tafel I der Anw. — bleibende Uebereinstimmung mit den durch die Messung unmittelbar gefundenen Längen verglichen werden soll; und zwar sind diese Rechnungen jedesmal schon an Ort und Stelle unmittelbar bei der Messung auszuführen.

Als Hilfsmittel zur Ausführung dieser in der Praxis so ungemein häufigen Rechnung stehen zunächst eine Reihe numerischer Quadrattafeln zur Verfügung, von denen sich jedoch vorzugsweise nur die kleine Ausgabe der Zimmermannschen Quadrattafeln und die entsprechenden Tafeln des Schlebachschen und Mühlenhardtschen Fachkalenders zum Gebrauche im

[1]) Mitteilungen aus der Verwaltung der direkten Steuern, Heft 37, S. 137 bis 138.

Felde eignen. Jedoch auch sie machen die Answertung noch immer zu einer ziemlich umfangreichen Arbeit, da sie drei Eingänge und gewöhnlich mindestens zwei Blattwendungen nötig machen, Umstände, die die Ausführnng der Rechnung bei Sturm und Regen oft bis znr Unmöglichkeit erschweren. Graphische Quadrattafeln ersparen zwar ein Umblättern, bedeuten aber keine Zeitersparnis, sind anch für das Feld kaum geeignet nnd haben infolgedessen keine Verbreitung gefunden.

Dann befinden sich in den bekannten Tafeln für die Teilung der Dreiecke, Vierecke und Polygone von Ludwig Zimmermann Verhältniszahlen für die Berechnung der Kathete und Hypotennse, welche es gestatten, durch Entnahme der dem aus den gegebenen Stücken — z. B. Hypotenuse s nnd Kathete x — gebildeten Quotienten entsprechenden Verhältniszahl aus der Tafel nnd Multiplikation dieser Verhältniszahl mit der Hypotenuse die zweite Kathete zu erhalten. Aber diese Auswertung bedeutet kanm eine Zeitersparnis.

Sodann berechnete Waue [1]) Tabellen, welche es ermöglichen, aus ihnen den Wert der Hypotenuse s ohne weiteres zu entnehmen, wenn die entsprechenden Katheten y und x sich als ganze Zahlen darstellen. Für die etwa noch anftretenden Dezimalen, dx nnd dy, mnss noch eine Multiplikation dieser Dezimalen mit den in den Tafeln angegebenen Werten a und o erfolgen, die übrigens den a nnd o in dem trigonometrischen Formular 22 der preussischen Katasteranweisung IX vom 25. Oktober 1881 entsprechen, so dass sich der endgültige Wert von s ergibt zu

$$s = s_1 + o \,.\, dy + a \,.\, dx,$$

worin s_1 den unter Abstossung der Dezimalen aus der Tafel entnommenen Wert bedeutet. Der Vorteil, den das Wauesche Tabellenwerk gewährt, liegt darin, dass man zur Bildnng der Hypotennse aus den gegebenen Katheten nnr einmal die Tafel aufzuschlagen brancht, aber eine Zeitersparnis erzielt man nicht, auch ist das Verfahren für das Feld wenig geeignet.

Auch an Näherungsformeln für die Auflösung von $s = \sqrt{x^2 \pm y^2}$ hat es nicht gefehlt. Zunächst gab Redtenbacher auf Seite 102 der 3. Auflage seiner „Resultate für den Maschinenban“ folgende Formel:

$$\sqrt{x^2 + y^2} = \frac{4 \sin \frac{\varphi_1 - \varphi_0}{2} \left(x \cos \frac{\varphi_1 + \varphi_0}{2} + y \sin \frac{\varphi_1 + \varphi_0}{2} \right)}{\varphi_1 - \varphi_0 + \sin (\varphi_1 - \varphi_0)},$$

worin

$$x = r \cos \varphi \qquad tg\, \varphi = \frac{y}{x}$$
$$y = r \sin \varphi$$

[1]) Loewe: Hypotenusentafeln zur Berechnung der Hypotenuse aus gegebenen Katheten und umgekehrt von W. Waue. Allgem. Vermessungsnachr., Bd. XIII — 1901 — S. 314.

und φ_0 und φ_1 Grenzen sind, innerhalb derer für den jeweils vorliegenden Zweck φ schwankend angenommen wird. Die Auswertung erfolgt mit dem Rechenschieber. Dieselbe Formel leitet auch Dienger in seiner „Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate" — Braunschweig 1857 — S. 118—121 ab und gibt gleichzeitig an dieser Stelle ein Zitat der Arbeit von Scheffler über die Ponceletsche Näherungsformel, welche sich bei Moseley im zweiten Bande der „Mechanischen Prinzipien" auf S. 374 befindet.

Die Formel von Poncelet gibt die Auswertung

$$\sqrt{x^2 + y^2} = 0{,}94754\,x + 0{,}39249\,y$$

oder abgerundet $= 0{,}95\,x + 0{,}40\,y$, wobei $x > y$,

mit einem mittleren Fehler von 3 % von x.

Jordan[1]) führte die beqnemere Formel

$$\sqrt{x^2 + y^2} = x + 0{,}3\,y, \qquad \text{wo } x > y$$

ein, hat sie, da der Maximalfehler 7,8 % und für den besonderen Fall $y = x$ sogar 11,4 % der Grösse von x erreicht, aber selbst wohl nur für kleinere x und y angewendet wissen wollen.

Alsdann stellte Puller[2]) zwei weitere Formeln auf, nämlich

$$\sqrt{x^2 + y^2} = x + 0{,}2\,y \qquad \text{für } y = 0 \text{ bis } 0{,}5\,x$$
$$\sqrt{x^2 + y^2} = 0{,}8\,x + 0{,}6\,y \text{ für } y > 0{,}5\,x \text{ bis } y = x.$$

Der mittlere Fehler der hiermit erzielten Ergebnisse beträgt 1,3 %, der Maximalfehler rund 2 % von x, also immerhin noch recht erhebliche Beträge. Deshalb hat Puller später[3]) eine Aenderung seiner Formeln vorgenommen, die dann lauten

$$\sqrt{x^2 + y^2} = x + 0{,}47\,\frac{y^2}{x} \text{ für } y = 0 \text{ bis } y = 0{,}6\,x$$

mit einem grössten Fehler von etwa 0,3 %, und

$$\sqrt{x^2 + y^2} = 0{,}79\,x + 0{,}62\,y \text{ für } y > 0{,}6\,x \text{ bis } y = x$$

mit einem grössten Fehler von etwa 0,5 %.

Einen anderen Weg schlug Ditting[4]) ein, der mit Hilfe des Rechenschiebers berechnete

$$s = \sqrt{x^2 + y^2} = x + d, \quad \text{worin } x \geq y \text{ und}$$
$$d = d_1 = \frac{y^2}{2\,x}$$

---

[1]) Jordan, Näherungsformel für $\sqrt{x^2 + y^2}$. Zeitschr. f. Vermessungsw. Bd. XXVIII — 1899 — S. 357—359.

[2]) Puller, desgl., a. a. O. S. 529.

[3]) Puller, desgl., Bd. XXX — 1901 — S. 654.

[4]) Ditting, Näherungsformeln für $s = \sqrt{x^2 + y^2}$. Mitteilungen des Württ. Geometervereins 1900, S. 15, bezw. Steiff, Z. f. V., Bd XXX — 1901 — S. 135. (Vergl. dazu auch Röther, a. a. O. S. 655—657.

$$d = d_2 = \frac{y^2}{2x + d_1}$$
$$= d_3 = \frac{y^2}{2x + d_2} \quad \text{ist,}$$

je nachdem der Unterschied zwischen y und x grösser oder kleiner ist oder schliesslich zu 0 wird. Die Rechnung gibt bei Einführung der Rechenschiebergenauigkeit mit 0,2 % s in der Einheit sicher, solange $d \leq 500$ Einheiten ist.

Endlich gab noch Wojtan [1]) folgende Lösungen. Er setzte

$$s = \sqrt{x^2 + y^2} = x + \varphi \,.\, y, \quad \text{wo } x < y$$

und bestimmte

$$\varphi = \sqrt{\left(\frac{x}{y}\right)^2 + 1} - \frac{x}{y}.$$

Für diesen Wert berechnete er Tabellen, aus denen das jedesmalige φ für das Argument $\frac{x}{y}$ zu entnehmen ist. Man erreicht einen mittleren Fehler von $\pm$ 0,27 % y, einen Maximalfehler von $\pm$ 0,5 % y.

Ferner stellte er eine Tabelle auf für die Lösung

$$s = \sqrt{x^2 + y^2} = \psi\,(x + y),$$

aus der wiederum durch Eingang mit dem Argument $\frac{x}{y}$ der Wert ψ zu entnehmen ist, womit man s mit einem mittleren Fehler von $\pm$ 0,25 % $(x + y)$ und einem Maximalfehler von 0,5 % $(x + y)$ erhält.

Alle diese Formeln waren nun entweder zu ungenau, als dass sie sich für den praktischen Gebrauch geeignet hätten, oder aber sie verlangten eine grössere, wenn auch mechanische Rechenarbeit, als dass man sie dem Gebrauch numerischer Quadrattafeln hätte vorziehen können. Insbesondere waren sie nicht für den Feldgebrauch verwendbar.

Ein weiteres Hilfsmittel bildet die von A. Schleussinger [2]) berechnete und konstruierte Parametertafel zur Bestimmung von

$$s = \sqrt{a^2 + o^2} = a + p, \quad \text{wo } a \geq o,$$

der folgende Erwägung zugrunde liegt.

Bezeichnet man in einem rechtwinkligen Dreieck die grössere Kathete mit a, die kleinere mit o und die Hypotenuse mit s und setzt

$$s - a = p,$$

so ist

$$s = \sqrt{a^2 + o^2} = a + p.$$

---

[1]) Wojtan, Näherungsformeln für $\sqrt{x^2 + y^2}$. Z. f. V., Bd. XXX — 1901 — S. 135—138.

[2]) Schleussinger, Graphische Parametertafeln. Z. f. V., Bd. XXIX — 1900 — S. 561—563. Zimmermann, desgl. Allgem. Vermessungsnachrichten, Bd. XIII — 1901 — S. 71—74. Vergl. auch Zeitschrift des Bayer. Geometervereins 1900, Heft IV.

Digitized by Google

Daraus folgt
$$o^2 = 2ap + p^2$$
$$= p(2a + p).$$

Zur Herstellung der Tafel sind die a nnd o, welche das Intervall von 0 bis 100 umfassen, als Ahszissen nnd Ordinaten anfgetragen. Die numerischen Werte für p, die von 0 his 41,4 erscheinen, stellen sich als flache Parabelkurven dar. Man hat nnn zur Bestimmung der Hypotennse mit den Werten von a und o in die Tafel einzugehen und den gefundenen Kurvenwert zn a zn addieren; die Dezimeter sind bei der Ablesnng von p zu schätzen. Für Werte, die ausserhalb des Zahlenhereiches von 0 his 100 gelegen sind, wird p für aliqnote Teile von a und o der Tafel entnommen, für Werte, die kleiner sind als 10 im zehnfachen Betrage. Der mittlere Fehler — Tahelle 1 — ergibt sich als arithmetisches Mittel von den Fehlerhestimmnngen in fünf aus je 20 Werten gebildeten Reihen, in denen die Katheten mit Zentimeterangahe eingeführt sind und die Hypotennse dementsprechend mit gleicher Genanigkeit gebildet ist, zu

$$\mu = \pm 0{,}1034\ \%.$$

Hierhei ist jedoch zn hemerken, dass die Tafeln vor dem Gehrauch gemäss der Rieschickschen[1]) Angahen übersichtlicher eingerichtet wurden und dass zur Ablesnng ein Gelatineplättchen mit eingeritztem Krenz verwendet wnrde.

Für den Feldgebrauch ist auch die Parametertafel nicht geeignet, da die Tafel gegen Witterungseinflüsse nicht geschützt ist und das Ahlesen durch die zwar scharfe, aber verwirrende Tafeldarstellung sehr erschwert wird.

In nenester Zeit ist nun von Landmesser Dr. phil. Grünert in Wiesbaden eine graphische Tafel[2]) entworfen nnd von der Firma C. Weiland in Liebenwerda ausgeführt worden, die ebenfalls znr Auswertung des Ansdruckes $c = \sqrt{a^2 \pm b^2}$ dient. Sie stellt sich dar als eine mit 24 parallelen Skalenreihen versehene Grnndplatte aus Zinkblech von der Grösse 29,6 × 20,0 cm nnd als eine Glasplatte mit den Abmessungen 15,7 × 9,6 cm, an deren Unterseite ebenfalls parallele Skalen, die ein Viertel der auf der Grundplatte dargestellten umfassen, angehracht sind. Die Teilung der Skalen ist so ausgeführt, dass statt der beigeschriehenen Zahlen deren Quadrate aufgetragen wnrden, wohei als Einheit $\frac{1}{2500}$ m angenommen wurde. Um für jede Lage der Deckplatte auf der Grundplatte die Ahlesung möglich zn machen, wurde auf der letzteren die Teilung doppelt

[1]) Rieschick: Ueber die Anwendung der Schleussingerschen Parametertafel in der Praxis. Allgem. Vermessungsnachrichten, Bd. XVI — 1904 — S. 366—370.

[2]) Dr. Grünerts Pythagorastafel — D. R.-G.-M. 261937 — Preis 4 Mk., mit Umschlag 5 Mk.

ausgeführt, so dass die zweite Hälfte jeder Zeile gleich der ersten der folgenden Zeile ist.

Um nun den Ausdruck $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ auszuwerten, hat man nur nötig, den Index-Null-strich der Teilung der Glasplatte an diejenige Zahl der Grundplatte anzulegen, welche dem Werte von a entspricht, und sodann auf der Grundplatte die Zahl c abzulesen, welche dem anf dem Schieber aufgesnchten Zahlenwerte b gegenübersteht. Um die Möglichkeit, c ohne jede Rechnung durch einfache Ablesnng zu erhalten, möglichst gross zu gestalten, ist neben der Bezifferung in Vollzahlen eine solche in Konturzahlen angebracht, die nach der auch auf der Tafel verzeichneten Anordnung

$0 < c <$ 19,3	$10 . c$ Konturzahlen
19,3 $< c <$ 97,0	Vollzahlen
97,0 $< c <$ 193,3	Konturzahlen

zn verwenden sind. Somit kann man c bis zu der Grösse von 193,3 m ohne weiteres ablesen. Geht die Hypotenuse über diesen Wert hinaus, so ist nach Teilnng der Kathetenwerte dnrch eine ganze Zahl — 2 nnd 3 reichen in allen Fällen ans — der entsprechende Teilwert von c aus der Tafel zu entnehmen.

Die Teilung ist genügend sorgfältig auf einem dnrch eine Tränkung gegen Verziehen gesicherten Papiere aufgetragen, welches auf die Metallplatte aufgezogen nnd dnrch einen dnrchsichtigen Lacküberzug gegen äussere Witterungseinflüsse geschützt ist, so dass sich die Tafel auch im Felde verwenden lässt. Die Teilung der Skalen auf dem Schieber ist ebenfalls gut ansgeführt, jedoch erscheint es zweifelhaft, ob die schmalen Papierstreifen genügend gegen Verziehen gesichert sind. Ueberhanpt dürfte es zweckmässig sein, den Schieber aus dauerhafterem Material, Glimmer nämlich, herzustellen und die Teilung auf das Glimmerplättchen selbst zu drucken; denn wenn dadurch anch der Preis erhöht wird, so haben doch die bei der Schererschen Rechentafel gemachten Erfahrungen bewiesen, dass Glimmer für den vorliegenden Zweck das beste Material ist, ein bei weiterem besseres jedenfalls als Glas nnd Zellhorn.

Anf der Tafel kann man ohne Schwierigkeit die Zentimeter innerhalb der Intervalle von 5 nnd 10 cm schätzen. Ich habe dieselben 5 Reihen von je 20 Answertungen, mit Hilfe derer ich den mittleren Fehler eines mit der Schleussingerschen Parametertafel ermittelten Wertes gefunden habe, auch mit der Grünertschen Tafel berechnet und hierbei bei sehr flottem Rechnen folgende Fehler — Tab. 1 — von 1 und 2 cm gefunden. Nnr der Gegenüberstellung wegen sind auch die mittleren Fehler abgeleitet.

Die bedeutende Zeitersparnis, welche die Pythagorastafel gegenüber der Parametertafel und auch gegenüber allen anderen vorher erwähnten Hilfsmitteln, insbesondere auch den numerischen Tafeln, gewährt, der beqneme Gebrauch der Tafel, die Genauigkeit und der Zahlenumfang, der

Tabelle 1.

Nr. der Reihe	Hypotenusenwerte von m	bis m	Parametertafel μ	Pythagorastafel μ	Abweichungen 1 cm	2 cm
1	10,53	26,70	± 0,1700 %	± 0,0000 %	0	0
2	26,99	53,93	0,1628 „	0,0163 „	8	0
3	58,53	141,42	0,0506 „	0,0089 „	2	0
4	142,54	211,15	0,0836 „	0,0063 „	3	2
5	211,71	270,89	0,0501 „	0,0055 „	6	2
			$M = \pm$ 0,1034 %	$M = \pm$ 0,0074 %	19	4

M = arithmetisches Mittel.

nur selten eine Zwischenrechnung einfachster Art nötig macht, sichern der neuen Tafel im Zimmer nnd besonders anch im Felde den Vorrang und machen sie zn einem wertvollen Hilfsmittel des Landmessers.

Nachtrag. Wie mir Herr Dr. Grünert während der Drucklegung der Arbeit mitteilte, wird der Schieber nnnmehr anstatt ans Hartglas aus Glimmer hergestellt. Die Teilnng wird unmittelbar auf die Unterseite des Glimmerplättchens gedruckt.

Zehlendorf, den 21. Sept. 1906. *Lüdemann.*

Die Untersuchung der Achsenfehler des Hängezeuges.

Mit den Achsenfehlern des Hängezenges haben sich schon verschiedene Autoren beschäftigt und zu ihrer Bestimmung mehr oder weniger einfache Apparate und Methoden angegeben. Mittels des Schmidtschen Hilfsapparates [1]) lässt sich ein Teil der Achsenfehler einzeln untersnchen, mit dem Fennerschen Apparate [2]) kann man einen andern Teil der Achsenfehler auch im Zusammenhange (durch Ansgleichnng) bestimmen, und nach den im folgenden behandelten Verfahren findet man alle Achsenfehler einzeln auf einfache und sichere Weise. Dass im Interesse einer gewissen Vollständigkeit bei der Erläuterung anch schon bekannte Dinge kurz wiederholt werden müssen, liegt in der Natur der Sache begründet.

Beim Hängezeng unterscheidet man drei Achslinien, nämlich die

1. Kompassachse, nm welche sich die Kompassbüchse im Ringe kippen lässt,

[1]) Ermittlung der Achsenfehler des Hängezeuges. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1887, I. Teil.

[2]) P. Fenner: Die Fehler des Hängezeuges u. s. w. Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1890. Daselbst sind auch weitere Nachweise angegeben.

2. Schnnrachse oder Hakenlinie, an welche das Hängezeng angehängt wird, und
3. Nullrichtnng der horizontal liegenden Kompassteilung, welche als S. N.-Linie erscheint.

Wenn das Hängezeug an eine Schnur angehängt wird, dreht es sich um die Schnnrachse so lange, bis die Resultante aus dem Gewicht des Hängezeuges (ohne Kompass) dnrch dessen Schwerpnnkt S_1 und dem Gewicht des Kompasses durch seinen bei verschiedenen Schnurneigungen gegen S_1 veränderlichen Schwerpunkt in der Vertikalebene dnrch die Schnnr liegt. Setzt man voraus, dass der Kompass ausbalanciert ist, so dass sich bei horizontaler Kompassachse sein Teilkreis horizontal stellt (der etwaige Fehlereinfluss anf den abgelesenen Streichwinkel bei Neigung der Kompassbüchse in beliebiger Richtung bis zn einigen Graden gegen die Horizontale ist bekanntlich sehr klein), so entspricht die Ablesnng an der Nadel dem richtigen Streichwinkel der Schnur gegen den jeweiligen magnetischen Meridian, wenn

1. die Kompassachse horizontal liegt (Ringschiefe),
2. die Kompassachse die Schnnrachse rechtwinklig kreuzt (Kollimationsfehler), und
3. die Nullrichtnng der Kompassteilnng senkrecht steht zur Kompassachse (Orientierungsfehler).

Sind diese drei Bedingungen nicht erfüllt, so ist die Ablesung um die durch diese Achsenfehler verursachten Fehlerbeträge zu verbessern.

1. Ringschiefe.

Es sei bei horizontaler Schnurrichtung die Kompassachse um den kleinen Winkel β gegen den Horizont geneigt, die zwei anderen Bedingungen seien erfüllt. Man kann dann den Ring, in dem die Kompassachse gelagert ist, als schief liegend bezeichnen. β wird positiv genommen, wenn das mit West (270°) bezeichnete Kompassachsenende zn tief liegt. Für alle Untersnchnngen gelte, dass der Kompass immer in gleicher Weise ins Hängezeug eingesetzt ist. Dem oben Gesagten zufolge wird dann die bei horizontaler Schnnrachse gemachte Nadelablesung von der Ringschiefe nicht merklich beeinflusst. Hängt man das Hängezeug um, so kommt das tiefere Kompassachsenende auf die andere Schnnrseite, bei horizontaler Schnnr bleibt die Nadelablesung (von 180° abgesehen) unverändert. Neigt man die Schnnr in derselben Vertikalebene, so bewegt sich die Kompassachse anf dem Mantel eines Drehkegels mit zu genannter Ebene normal stehender Achse.

Denkt man sich das positive Ringschiefe β besitzende Hängezeug an eine horizontale Schnur angehängt (Null bezw. Nord voran), so gäbe die Ablesnng n an der Nadel (bezw. au der Vertikalebene durch die Nadel)

den richtigen Streichwinkel der Schnur. Dreht man diese um $+\gamma$ in derselben Vertikalebene (nach aufwärts), so bewegt sich das 270° Ende der Kompassachse (rechts vom Beobachter befindlich) anf dem in der Fig. 1 angedenteten Kegelmantel von a nach a_1; dreht also die widersinnig bezifferte Teilung widersinnig und die Ablesung n_1 an der ihre Richtung beibehaltenden Nadel wird demnach um (β) kleiner; folglich

$$n = n_1 + (\beta). \quad . \quad . \quad (1)$$

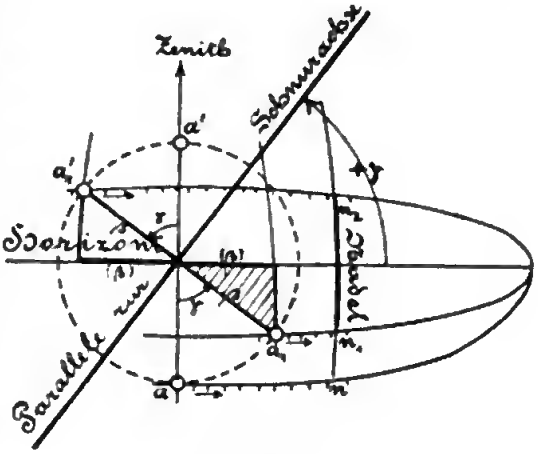


Fig. 1.

Ans dem in leicht verständlicher Weise entstehenden schraffierten rechtwinklig spbärischen Dreieck ergibt sich genügend scharf

$$\cos(90 - \gamma) = \frac{tg\,(\beta)}{tg\,\beta}$$

und weil β und (β) sehr kleine Winkel sind

$$(\beta) = \beta \sin \gamma. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Nach dem Umhängen an der geneigten Schnur kommt das Achsenende a' (90°) auf die rechte Seite nach a'_1, die Ablesung n_2 an der Nadel wird zu gross und es folgt

$$n = (n_2 \pm 180^0) - (\beta), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

wobei (β) so gross ist wie vorher.

Bei Tiefenwinkeln bleiben diese Formeln gültig, wenn γ negativ genommen wird.

Ans (1) nnd (3) ergibt sich

$$n = \frac{n_1 + n_2 \pm 180}{2}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

d. h. zur Eliminierung des Einflnsses der Ringschiefe braucht man nur umznhängen und die Ablesungen zu mitteln.

Die Ringschiefe β ergibt sich aus den beiden Ablesungen n_1 und n_2 zu

$$\beta = -\frac{n_1 - n_2 \mp 180}{2 \sin \gamma}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Will man β zu Null machen, so ändert man die Ringlage mit den Anschlagplättchen oder die Balancierung durch Verschieben des Kompasses in Richtung der Kompassachse so lange, bis beim An- und Umhängen an einer stark geneigten Schnur ($\sin \gamma$ möglichst gross) die Ablesungen gleich werden.

2. Kollimationsfehler.

Die Kompassachse kreuze die Schnurachse nicht rechtwinklig, die zwei anderen Bedingungen seien erfüllt. Verschiebt man die Schnurachse pa-

rallel zu sich selbst, bis sie die Kompassachse schneidet, dann wird als positiver Kollimationsfehler c der Ueberschuss des Winkels zwischen der stets nach demselben Haken (welcher sich bei Kompass unten in der Nordrichtung der Teilung befindet) gerichteten Schnurachse und der nach dem Westpunkte der Teilung (270°) gerichteten Kompassachse über 90° bezeichnet. Beim Neigen der Schnur in derselben Vertikalebene bewegt sich die Kompassachse in ähnlicher Weise wie bei der vorherigen Untersuchung auf einem Drehkegel von $2c$ Oeffnung mit horizontaler Achse.

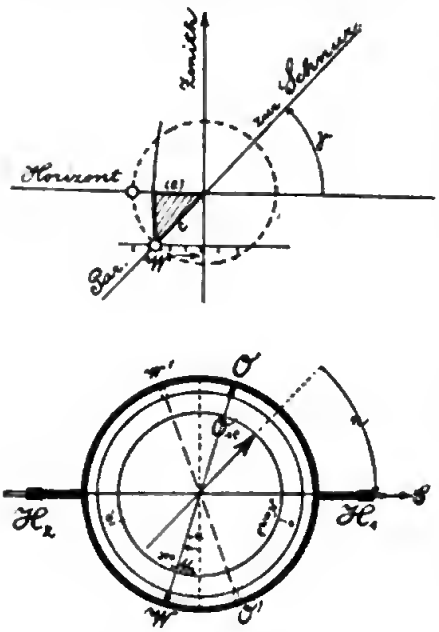


Fig. 2.

Die nach dem Anhängen des positiven Kollimationsfehler besitzenden Hängezeuges an eine horizontale Schnur gemachte Nadelablesung n_0 ist, wie aus der Fig. 2 ersehen werden kann, im Vergleich mit dem richtigen Streichwinkel n der Schnur um c zu gross, folglich:

$$n = n_0 - c. \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Bei Neigung der Schnur in derselben Vertikalebene um den Winkel γ auf- oder abwärts, wird in beiden Fällen die Kompassteilung widersinnig gedreht. Die danach gemachte Nadelablesung n_1 muss also kleiner sein als n_0 und es wird

$$n = n_1 - (c), \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

wobei sich (c) genügend genau aus dem schraffierten, rechtwinklig sphärischen Dreieck ergibt durch

$$\cos\gamma = \frac{tg\,(c)}{tg\,c} \quad \text{oder} \quad (c) = c\cos\gamma. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

Nach dem Umhängen des Hängezeugs an einer beliebigen Schnur vertauschen offenbar mit den Haken nur die Kompassachsenenden ihre Plätze, die Nadelablesungen bleiben also, von 180° abgesehen, unverändert; durch Umhängen ist der Einfluss des Kollimationsfehlers demnach nicht eliminierbar.

Aus den Gleichungen (6), (7) und (8) kann bei passend gewähltem Prüfungsverfahren der Kollimationsfehler bestimmt werden zu

$$c = \frac{n_0 - n_1}{2\sin^2\frac{\gamma}{2}}.$$

Diese Gleichung wird aber c stets unsicher liefern (Nenner klein). Dagegen erhält man durch folgendes Verfahren gute Resultate.

Man hängt den Hängekompass an einen etwa 6,5 mm dicken, 35 cm langen Messingstab S, der auf einer passenden Unterlage in nahezu hori-

zontaler Lage so befestigt ist, dass er etwa um den Abstand der beiden Haken frei herausstehl, und liest an der Nadel n_0 ab (Ablesung bei „Kompass unten"). Aus n_0 ergibt sich nach (6) der richtige Streichwiukel n durch

$$n = n_0 - c. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (9)$$

Nun dreht man den Kompass nach oben so, dass die Hakeu H_1 und H_2 an ihren Plätzen bleiben. Durch Einsteckeu kleiner Holzpflöckchen iu die Haken oder auch auf auderem Wege kann man unschwer das Hängezeug in richtige Verbindung mit dem Messingstabe bringen und es hierin festhalten, so dass die Nadelablesung n'_0 gemacht werden kann. Wenu in der Lage „Kompass unten" die Kompassachse die Richtung OW der Fig. 2 einnahm, so wird sie nach der Drehuug, also bei „Kompass obeu", die Lage $O'W'$ besitzen. Demnach erhält man deu richtigen Streichwinkel aus der zweiten Ablesung durch

$$n = (n'_0 \pm 180^0) + c. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (10)$$

Aus den beiden letzteu Gleichungen folgt

$$c = \frac{n_0 - n'_0 \mp 180}{2}. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (11)$$

Zur Beseitigung vou c kanu mau die Hakenarme im horizoutaleu Sinne vorsichtig so lange biegeu, bis die beiden Nadelablesungen n_0 uud n'_0 gleich werden.

3. Orieutierungsfehler.

Wenn die Senkrechte zur Kompassachse durch das Zentrum der Kompassteilung auf dieser statt auf Null auf i zeigt, so ist i der Orientieruugsfehler und $360^0 - i$ bezw. $-i$ die stets koustante Orientierungskorrektiou. Dieser Fehler wird bekanntlich dadurch eliminiert, dass man bei jeder Messung mit demselben Hängezeug das Streicheu eiuer sog. Orientierungslinie beobachtet.

Der Fehler i kann auf indirektem und direktem Wege bestimmt werden.

Ist der Streichwinkel α eiuer Linie gegen den jeweiligeu magnetischen Meridian durch eine auderweitige Messung bekanut, so hängt mau das Hängezeug au eiue in der Vertikalebene dieser Linie gespaunte Schuur au — Ablesuug der Nadel n_1 — und hierauf um — Ablesung n_2. Diese beideu Ablesungeu n_1 uud n_2 bestimmt man am besten nach dem verschärfteu Beobachtungsverfahren.[1]) Beträgt die Neigung der Schuur γ (positiv bei Höhen-, negativ bei Tiefenwinkelu), so folgt aus den bisherigeu Gleichnngeu und dem eben Bemerkten:

[1]) Schmidt: Fortschritte in der Ausführung von Orientierungsmessungen. Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachseu 1888.

$$\alpha = n_1 + \beta \sin\gamma - c\cos\gamma - i \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

$$\alpha = n_2 \pm 180 - \beta \sin\gamma - c\cos\gamma - i \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

also:

$$i = \frac{n_1 + n_2 \mp 180}{2} - c\cos\gamma - \alpha. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

Die folgende Methode zur direkten Bestimmung von i baut sich auf dem Grundgedanken des Schmidtschen Verfahrens[1]) auf. Man nimmt den Kompass aus dem Hängezeug heraus und steckt in die Zapfenlager genau abgedrehte zylindrische Stiftchen ein. Legt man den Kompass nach Abnehmen des Deckglases neben ein sich in gleicher Höhe mit der Kompassteilung befindendes gutes Metalllineal L in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise, so können mit Zirkel und Transversalmassstab die angedeuteten Ordinaten und die Strecken $\overline{90.270}$ und $\overline{a_1 . a_2}$ scharf abgemessen werden. Bezeichnen (90.270) bezw. $(a_1 . a_2)$ die entsprechenden Richtungswinkel, so wird, da die Kompassteilung widersinnig beziffert ist,

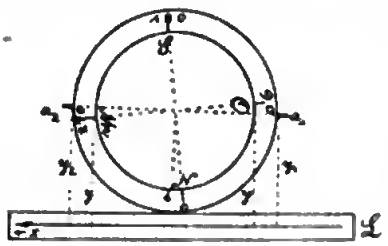


Fig. 3.

$$i = (90.270) - (a_1 . a_2), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

wobei

$$\sin(90.270) = \frac{y_{270} - y_{90}}{\overline{90.270}} \text{ und } \sin(a_1 . a_2) = \frac{y_2 - y_1}{\overline{a_1 . a_2}}. \quad (16)$$

Beispiel.

Um die durch die angegebenen Prüfungsverfahren erreichbare Genauigkeit beurteilen zu können, wurden die Fehler eines Hängezeuges,

1. Ringschiefe β.

Nro.	Anhängen n_1	Umhängen n_2	γ	$\frac{n_1 - n_2 \pm 180}{2}$	β nach (5)	v	vv
						$^1/_{100}{}^\circ$	
1	20^h 4°,2 4°,2 4,1 4,1	8^h 4°,1 4°,7 4,1 4,7	− 41°,8	− 0°,125	− 0°,19	+ 9	81
2	3 0,3 0,3 0,4 0,4	15 0,0 0,4 0,3 0,8	− 44,5	− 0,012	− 0,02	− 8	64
3	16 12,2 12,3 12,2 12,4	4 12,1 12,3 12,1 12,3	+ 49,8	+ 0,037	− 0,05	− 5	25
4	18 14,6 14,8 14,6 14,6	6 14,2 14,7 14,2 14,8	+ 50,0	+ 0,087	− 0,11	+ 1	1
5	3 0,4 0,4 0,3 0,4	15 0,3 0,7 0,5 0,8	− 44,5	− 0,100	− 0,14	+ 4	16
				Mittel	− 0,10	+ 1	187

$$\beta = -0^\circ,10 \pm 0^\circ,03.$$

[1]) Siehe Anm. 1 auf S. 703.

dessen Kompassumfang in 24^h à 15° geteilt ist, bestimmt. Die Ablesungen erfolgten an beiden Nadelenden, nachdem stets vorher das Hängezeug abgenommen und neu umgehängt war.

2. Kollimationsfehler c.

Nro.	Kompass unten n_0	Kompass oben n'_0	$2c = n_0 - n'_0 \mp 180$	v	vv	Bemerkung
1	0^h $8^o,9$ $9^o,1$ 12 8,8 9,2	12^h $8^o,2$ $8^o,7$ 0 8,7 8,5	$+0^o,48$	$^1/_{100}{}^o$ -9	81	Die Ablesungen erfolgten zu magnetisch günstiger Zeit bei jedem Versuch in der Reihenfolge „Kompass unten", „Kompass oben"; Umhängen: „Kompass oben", „Kompass unten" zur Elimination etwaiger Deklinationsänderungen.
2	3 1,8 1,8 15 1,5 1,8	15 1,3 1,5 3 1,3 1,3	$+0,37$	$+2$	4	
3	6 2,1 2,4 18 2,2 2,3	18 1,9 1,9 6 1,7 2,1	$+0,35$	$+4$	16	
4	9 1,7 2,1 21 1,9 1,8	21 1,6 1,4 9 1,2 1,6	$+0,42$	-3	9	
5	12 10,3 10,8 0 10,3 10,3	0 10,1 10,2 12 9,8 10,3	$+0,32$	$+7$	49	
6	15 0,9 1,2 3 0,8 0,7	3 0,6 0,6 15 0,3 0,6	$+0,38$	$+1$	1	
7	18 1,6 1,6 6 1,5 1,7	6 1,0 1,3 18 1,2 1,3	$+0,40$	-1	1	
8	21 1,0 1,0 9 0,7 1,2	9 0,3 1,1 21 0,4 0,5	$+0,40$	-1	1	
		Mittel	$+0,39$ $\pm 0,017$	0	162	

also: $\underline{c = +0^o,19 \pm 0^o,02.}$

3. Orientierungsfehler i.

Es wurde abgemessen $\overline{90\,.\,270} = 78,6$ mm, $\overline{a_1\,.\,a_2} = 98,7$ mm, ferner in der Fig. 3 gezeichneten Lage:

Punkt	y mm	y mm	Mittel mm
a_1	51,45	51,35	51,40
a_2	51,76	51,78	51,77
90	51,46	51,48	51,47
270	51,48	51,49	$51,48_5$

Damit wird nach (15) und (16)

$$(90\,.\,270) = 0^o,011$$
$$(a_1\,.\,a_2) = 0,215$$
$$\underline{\qquad\qquad\qquad}$$
$$i = 359,796.$$

Nach dem Drehen des Kompasses um beiläufig 180° wurde abgemessen:

Punkt	y mm	y mm	Mittel mm
a_1	51,62	51,70	51,66
a_2	51,32	51,26	51,29
90	51,42	51,40	51,41
270	51,44	51,38	51,41

also: $(90 \,.\, 270) = 180^0,000$

$(a_1 \,.\, a_2) = 180,215$

$i = 359,785$

Mittel $i = 359^0,79 \pm 0^0,01$.

Orientierungskorrektion:

$+ 0^0,21 \pm 0^0,01$.

Stuttgart, Jannar 1906. Prof. Dr. Ing. *Hohenner.*

Der Kochsche Tachymeter.

In dem Jahrgang 1897 dieser Zeitschrift ist Seite 33—42 ein neuer Geländemesser beschrieben, dessen Erfinder der jetzige Oberkatasteringenienr Koch in Darmstadt ist. Ich hatte in letzter Zeit Gelegenheit, grössere Anfnahmen mit einem solchen Tachymeter auszuführen. Der änsseren Form nach ist es ein gewöhnlicher Kreistachymeter (Fig. 1), an dem seitlich ein kleines Messtischchen so angebracht ist, dass sich alle Drehungen um die senkrechte Achse dnrch eine Uebersetzngsscheibe dem Lineal mit Massstab auf dem Tischchen mitteilen. Fernrohr und Lineal beschreiben also immer genau dieselben Drehungswinkel. Diesen Umstand benntzt man, die Punkte ohne Ablesen eines Horizontalwinkels direkt auf dem Blättchen des Messtisches aufzutragen. Das Lineal trägt zn diesem Zweck eine Teilung in dem aufznnehmenden Massstab. Zn dem markierten Punkt wird dann sofort die Höhenzahl eingeschrieben. Der Höhenkreis ist der Bequemlichkeit wegen mit Stirnteilung versehen. Die ganzen und halben Grade sind schön hervorgehoben, da ja nnr auf sie eingestellt wird und zwar an einem Indexstrich in der Horizontalen (Fig. 1). Ein nm 10° nach oben verschobener Nonius gestattet jedoch anch direkte Minntenablesung wie an jedem anderen Höhenkreis. Es kann also jeder beliebige Höhenwinkel heobachtet werden. Dnrch eine besondere Libelle kann die Verbindungslinie der Ablesestriche immer horizontal gemacht werden.

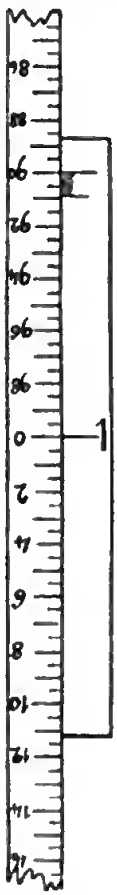


Fig. 1.

Als einen besonders glücklichen Gedanken muss die Einführung des Doppelmikrometers bezeichnet werden. Sein Vorteil ist ein ganz bedentender. Das Doppelmikrometer besteht ans zwei ineinandersteckenden Einzelmikrometern. Der Gebrauch soll weiter unten angegeben werden. Es bliebe nun nnr noch übrig, etwas über den Schieber zum Geländemesser zn sagen. In der eingangs erwähnten Abhandlung ist eine

genaue Beschreibung desselben gegeben. Ich darf mich deshalb damit begnügen, zu erwähnen, dass er ebenfalls sehr handlich ist (nur 37 cm lang) und leicht auf der Brust beim Arbeiten getragen wird, wenn ein Mann allein beobachtet. Die Einstellungen sind rascher und bequemer zu machen als das Eintragen aller beobachteten Höhenzahlen in ein Feldbuch. Während man bei dem Kreistachymeter-Verfahren alle gemachten Beobachtungen erst ins Feldbuch einschreibt und sie dann auf dem Bureau wieder aus dem Buch abliest, um sie zur Höhenberechnung oder Kartierung zu verwerten, werden bei dem Kochschen Verfahren die Ablesungen direkt zur Höhenermittlung und Kartierung verwendet, ohne sie noch in einem Buche aufzubewahren. Schon allein beim Auftragen der gemessenen Punkte tritt der Vorteil dieses Verfahrens stark hervor. So darf man wohl beim Auftragen mit einem einfachen Transporteur und Durchstechen in den Originalplan 350 Punkte als eine schöne Tagesleistung ansehen. Diese Arbeit wird aber bei dem Kochschen Geländemesser als kleine Nebenarbeit im Felde mit erledigt, ohne dass die Messungsgeschwindigkeit dadurch verlangsamt würde. Aber auch einige Fehlerquellen kommen dadurch in Wegfall. So kann es nie vorkommen, dass ein Horizontalwinkel ganz falsch oder um 180° verkehrt abgelesen oder aufgetragen wird, wie letzteres doch häufig vorkommt.

Die nun angewandten Buchstaben bedeuten:

M äusseres Mikrometer
m inneres Mikrometer
} Doppelmikrometer.

Beim Schieber sind:

L das grosse Lineal, an dem die Höhen der Punkte abgelesen werden;
l das kleine Lineal, das znm Einstellen der Zielhöhe dient;
Z ist der Zeiger für die Entfernungen und Höhenwinkel auf dem Zylinder;
s der Zeiger zum Einstellen der Zielhöhe an *l* und dann die Marke, an der die Punkthöhe an *L* abgelesen wird;
s ist ein kleiner Schieber, der *s* trägt;
S bezeichnet den grossen Schieber, an dem *Z*, *l* und *s* mit *s* befestigt sind.

Nehmen wir nnn an, das Instrument sei zum Messen aufgestellt, so ist zunächst der Horizont desselben auf die allgemein bekannte Art zu bestimmen. Dieser Instrumentenhorizont ist auf folgende Art am Rechenapparat einzustellen: *Z* zunächst genau auf den Nullkreis des Zylinders. Dann das Lineal *L* so verschoben, dass sich an dem Nullpunkt von *l* die m, dcm und cm des Horizonts eingestellt finden. Zuletzt werden die Zehnerscheiben registriert.

Die Messung kann nun nach dieser nur wenige Sekunden dauernden Horizontfestlegung beginnen.

Digitized by Google

Der Gang derselben ist wie folgt:

1. Stellung des Fernrohrs roh so, dass die Latte darin erscheint.
2. Mit Hilfe von *M* wird der nächste ganze oder halbe Höhengrad am Index eingestellt und anf dem Zylinder dnrch Drehung desselben der Höhenwinkel anf *Z* gebracht.
3. Ablesung am Mittelfaden, dann Einstellung der Zielhöhe mit *s* an *l*.
4. Mit Hilfe des Mikrometers *m* wird nun die Entfernung abgelesen und *m* sofort wieder znrückgeschranbt, so dass der Fernrohrhebel wieder an *M* anliegt nnd sich dadurch am Höhenkreis die alte Ablesnng wieder zeigt.
5. Markierung der Entfernnng dnrch einen Punkt am Massstab des Messtischchens.
6. Einstellung von *Z* auf die Entfernung an dem Zylinder.
7. Ablesen der vollständigen Höhe des beobachteten Punktes an *s*.
8. Eintragen der Höhenkote zum gemachten Pnnkt anf dem Messtischchen nnd zwar so, dass die Lagebezeichnung als Dezimalzeichen für die Höhenzahl gilt.

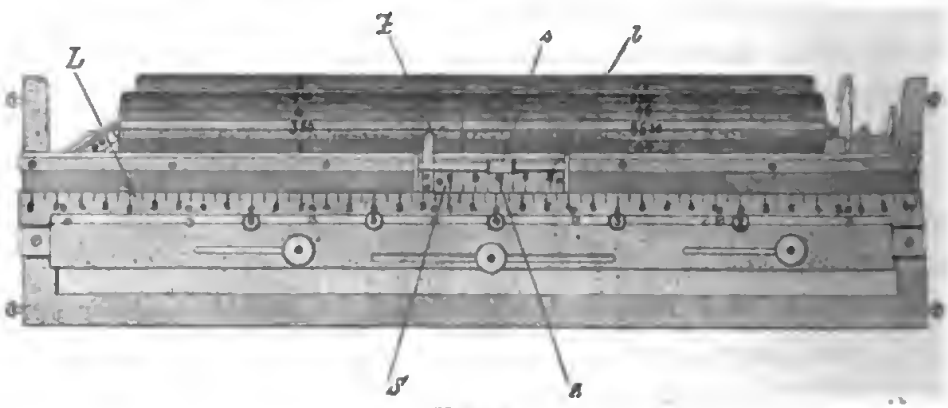


Fig. 2.

Damit ist die ganze Operation, welche kaum 30 Sekunden dauert, erledigt. Anfgeschrieben wird nichts. Nur die Ablesungen für die Wechselpunkte und für alle Marken werden notiert und mit einer Tabelle auf cm genau gerechnet, da der Rechenapparat direkt nur dcm-Resultate liefert, diese aber anf 1 dcm vollständig sicher.

Man erhält von jedem Standpnnkt eine massstäbliche Zeichnung, in der alle topographisch wichtigen Objekte leicht eingetragen werden. Grossen Wert hat es bekanntlich, dass die Kurven im Felde konstruiert werden können, was zwischen den einzelnen Ablesnngen zu geschehen hat. Selbst wenn zwei Lattenträger beschäftigt werden, was hier eigentlich stets geschehen sollte, so hat der Beobachter noch Zeit für die Kurvenkonstruktion übrig. Beqnemer ist es allerdings, wenn zwei Lente an dem Instrument sind, von denen der eine beobachtet und der andere schiebert und konstruiert.

Digitized by Google

Während bei dem gewöhnlichen Messtisch und bei den andern Tachymetern, welche ebenfalls die Kurvenkonstruktion im Felde gestatten, die Messungsgeschwindigkeit in dem einen Falle durch das Aufschreiben beeinträchtigt, im andern Falle durch das Schiebern umständlicher wird, arbeitet man mit dem Kochschen Geländemesser (namentlich im freien Felde) rascher als mit diesen, und in bezug auf die Menge der Punkte erreicht man zum mindesten dieselbe Anzahl, als mit dem gewöhnlichen Kreistachymeter. Die Hauptbedingung, dass die Feldarbeit möglichst rasch geht, wird also bei dem neuen Tachymeter erfüllt. Dies erklärt sich daraus, dass man an übersichtlichen kurzen Massstäben rascher einstellt, als man die Zahlen aufschreibt. Sodann ist ein Teil der Beschleunigung dem Doppelmikrometer zuzuschreiben. Auch die Zeit der Feldarbeit kann bei schlechtem Wetter ebensogut wie bei dem einfachsten Tachymeter ausgenutzt werden, denn bei eintretendem Regenwetter genügt ein Griff, um den seitlichen Messtisch verschwinden zu lassen, und die Kreistachymetrie geht weiter. Nicht so ist dies vergleichsweise bei den Schiebetachymetern. Diese gestatten ebensowenig wie der Messtisch ein Weiterarbeiten bei feuchter Witterung.

Der Kochsche Tachymeter ist ein Instrument, mit dem alle Messungen ausgeführt werden können. Er hat einen Horizontalkreis wie jeder Theodolit, einen grossen Höhenkreis und empfindliche Libellen. Er gilt als Universalinstrument. (Bei Aufnahmen im Massstabe von 1 : 500 bis 1 : 1500 wird statt des seitlichen Messtisches ein zentraler angebracht.) Verschiedene Teile vom Instrument können bei bestimmten Messungen im Kasten gelassen werden, so z. B. der Messtisch und event. Höhenkreis bei Nivellements und Polygonzügen, die Fernrohrlibelle beim blossen Horizontalwinkelmessen. Die Bussole wird natürlich auch nur nach Bedarf aufgesetzt. Dadurch arbeitet man immer mit einem sehr handlichen Instrument. Wer nun mit einem solchen Tachymeter arbeiten möchte, hat nicht etwa nötig, sich ein solches Instrument neu zu kaufen, sondern er kann jeden Kreistachymeter in ein solches leicht umwandeln lassen, ohne dass der Theodolit für das Seitherige unbrauchbar würde. Dies ist ein grosser Vorteil den Schiebertachymetern gegenüber, die sehr teuer sind und nur zu einem Zweck verwendet werden können.

Beleuchten wir nun auch die Schattenseiten des Instruments, so könnte zunächst behauptet werden, der seitliche Messtisch würde sich leicht herunterbiegen, oder das Gleichgewicht könnte gestört werden. Ich habe aber über beides nie zu klagen gehabt. Einmal übt eine solche kleine Veränderung keinen Einfluss auf die Genauigkeit aus und sodann lässt sich auch leicht durch eine Stütze gegen den Stativkopf abhelfen. Der abwechselnde Blick nach dem Höhenkreis und durchs Fernrohr ist nur dann unbequem, wenn der Höhenkreis keine Stirnteilung trägt, bezw. der

Höhenkreis nicht mit Prismenmikroskop versehen ist. Bei den neueren Anordnungen aber stehen Lupe und Okular wie die Okulare beim Opernglas direkt nebeneinander. Es ist also fertigzubringen, abwechselnd mit dem einen Auge die Stirnteilung und mit dem andern durch das Fernrohr abzulesen. Auch werden die Augen dadurch geschont, da sich die Arbeit auf beide gleichmässig verteilt. Genauigkeitsangaben hier zu machen, ist nicht nötig, da die Genauigkeit die gleiche wie die der Kreistachymeter ist. Es könnte sich nur um den Schieber handeln. Dieser liefert, wie schon angegeben, auf 1 dcm vollständig exakte Angaben. Nach anderweitigen Angaben werden während 8 Stunden mit zwei Lattenträgern und Punkten in Abständen von durchschnittlich 50 m im Quadrat in Maximumen 450 Punkte aufgenommen, ausgerechnet und aufgetragen.

Wie bei allen neuen Instrumenten, so stand man auch dem Kochschen Geländemesser anfangs misstrauisch gegenüber. Ich habe aber die Ueberzeugung, dass durch seine allgemeine Verwendung nicht nur der Preis für tachymetrische Höhenaufnahmen vermindert, sondern dass dadurch auch naturgetreuere Kurvenformen erzielt werden, ohne grösseren Kosten- und Zeitaufwand.

Alle Neuerungen sind vom Erfinder zum Patent angemeldet. Derselbe wird jede gewünschte nähere Auskunft gerne erteilen, sowie auch der Unterzeichnete.

Darmstadt, im Oktober 1905. *H. Müller*, Gr. Geometer 1. Kl.

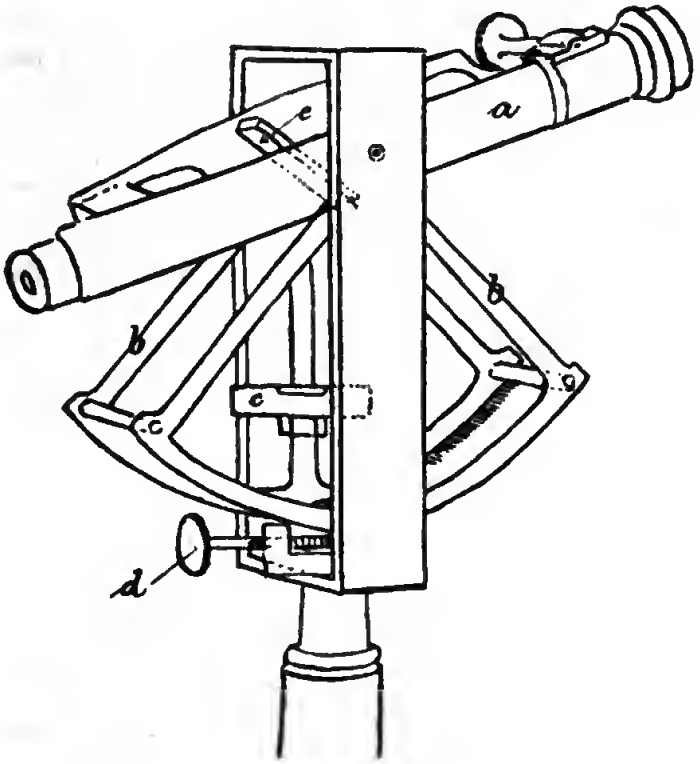
Gefällmesser D. R. G. M. Nr. 243 367.

Das Instrument, welches die nachstehende Figur skizzenhaft darstellt, vereinigt die Vorzüge eines Pendelinstrumentes mit denen eines feststehenden Gefällmessers mit Libellen, insofern als es vermöge seiner Konstruktion rasch und genau arbeitet.

Es steht auf einem leichten Dreifussstativ mit einem beweglichen, bis zum Boden durchgehenden Stabe, welcher der eigentliche Träger des Instrumentes ist und eine konstante Instrumentenhöhe sichert.

Die Visiervorrichtung wird als bewegliches Diopterrohr (*a*) ausgeführt, kann aber auch, je nach Wunsch, durch ein Fernrohr ersetzt werden. Die Gefällskala (*b*) ist unabhängig von der Visiervorrichtung ebenfalls beweglich aufgehängt (pendelnd) und mit empfindlicher Libelle (*c*) und Feinbewegung (*d*) ausgerüstet. Sie ist in der Ruhelage arretiert. Hat man die Visur nach einem Ziel genommen (wozu eine Lotrechtstellung der Stehachse des Instrumentes nicht erforderlich ist), so löst man die Arretierung der Skala durch kurzes Niederdrücken der Mikrometerschraube (*d*), welche die Feinbewegung der Skala bewirkt. Dadurch stellt sich die

Skala (*b*) augenblicklich selbsttätig ein, für rohe Ablesungen schon genügend genau. Mit Hilfe der am Rahmen der Skala befestigten Libelle (*c*) geht dann die genaue Einstellung sehr schnell von statten, da jetzt nur wenige Umdrehungen der an dem gezähnten Rande des Skalenrahmens wirkenden Mikrometerschraube genügen, um die Libelle (*c*) zum Einspielen



zu bringen. Durch einen Spiegel kann hierbei die Libelle vom Beobachter gesehen werden. Hierauf liest man ab, und zwar kann man während der Beobachtung des Zieles zugleich auch die jeweilige Stellung (Ablesung) der Skala durch das Okular am Diopterrohr (bezw. Fernrohr) beobachten, ohne irgend eine Verstellung etc. vornehmen zu müssen. Die von der Skala ausgehenden Strahlen werden nämlich durch einen Spiegel (*e*) und ein Prisma derartig gebrochen, dass das Bild der Skala im Gesichtsfeld erscheint; man sieht also gleichzeitig Objekt und Ablesung.

Die Gefällskala ist in $^1/_2\,\%$ eingeteilt und wird durch ein kleines Fernrohr (in der Figur nicht sichtbar) vergrössert.

Die zur Aufstellung des Instrumentes und Ablesung an der Gefällskala benötigte Zeit ist eine ganz geringe.

Um einen weitergehenden Gebrauch bei Geländeaufnahmen möglich zu machen, wird die eben beschriebene Einrichtung auch an einem als Tachymeter ausgerüsteten Instrument angebracht. Der Gefälltachymeter hat statt des Diopterrohres ein Fernrohr. Durch die Einrichtung mit Fernrohr ist es möglich, an der in $^1/_2\,\%$ geteilten Skala noch $0{,}05\,\%$ mit

Sicherheit abzulesen. Das Fernrohr ist zum Distanzmessen eingerichtet, hat eine 20fache Vergrösserung und besitzt Feinbewegung. Das Instrument hat einen Horizontalkreis von 10 cm Durchmesser; dieser ist in $^1/_2{}^\circ$ geteilt und gestattet mittels Zeiger $^1/_1{}'$ Ablesung.

Soll eine Geländeaufnahme vorgenommen werden, so wird der durchgehende Stab des Stativs festgestellt nnd hiernach die Stehachse des Instrumentes mit Hilfe einer am Rahmen angebrachten Dosenlibelle lotrecht gestellt. Die Aufnahme der Geländepunkte geschieht dann wie beim tachymetrischen Theodoliten mit Höhenkreis, nur dass an Stelle der Ablesnng am Höhenkreis diejenige der Gefällskala tritt. Die Berechnung der horizontalen Entfernnng geschieht mit der Lattenablesung als Argument (bei lotrechter Latte) und den Gefällprozenten in einer nach Jordan, Tachymetrie, entworfenen Tafel. Die Höhen können dann durch einfache Multiplikation leicht gefnnden werden.

Die Anfertigung der Instrumente liegt in den Händen des Herrn W. Stiegel, Cassel, Institut mathem.-geodätischer Instrumente (Augusta-Viktoriastrasse 30).

Melsnngen, im Juni 1906. *Gernandt*, Landmesser.

Bücherschau.

Elementar-Geometrie in Anwendung auf die Gewerbe der Bodenkultur (Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen). Anleitung zur Ausführnng von Flächen-, Körper- und Höhenmessnngen. Für den Gebrauch an Fach-Lehranstalten und znm Selbstnnterrichte bearbeitet von Dr. Adolf Kraemer, Professor für Landwirtschaft am eidgen. Polytechnikum in Zürich. Mit 478 Textabbildungen und 4 Plänen. Berlin, Verlagsbnchhandlung Paul Parey. Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen. S.W., Hedemannstr. 10. 1905.

Der Verfasser sagt im Vorworte, dass das Werk aus einer Neubearbeitung von des Verfassers „Landwirtschaftliches Rechenbnch“ entstanden ist. Die „Elementar-Geometrie“ bildet jetzt den Hauptbestandteil des Werkes. Der Verfasser macht anf die hohe Bedentung des geometrischen Unterrichts als Bildungsmittel im allgemeinen, sowie im besonderen für den Landwirt aufmerksam und stellt als Ziel der Schulnng des Landwirts die Erlangung der Fähigkeit hin, die Raumverhältnisse technischer Anlagen nnd Einrichtungen ermitteln, kleinere Vermessungs-, Teilungs- und Meliorationsaufgaben selbständig durchführen nnd grössere Meliorationsaufgaben und Projekte verstehen und würdigen zu können. Jeder, der einen Einblick in die Bedürfnisse der Landwirtschaft der Jetztzeit gewonnen hat, muss sich mit der Erstrebung dieses Zieles für den gebildeten Landwirt

Digitized by Google

einverstanden erklären. Seiner Bestimmung entsprechend beschränkt das Werk sich anf die Darstellung der einfachsten, auf den elementaren Grundlagen der Geometrie anfgebauten Rechenverfahren. Zahlreiche Beispiele aus allen in Betracht kommenden Gebieten sind rechnerisch vollständig durchgeführt worden. Eine leicht verständliche Form des Ausdrucks nnd viele Textabbildungen erleichtern den Selbstunterricht. Die von dem Verfasser selbst ausgeführten Abbildnngen zeichnen sich durch Deutlichkeit und Korrektheit ans. Obwohl das Werk hauptsächlich für den Landwirt geschrieben ist, behandelt es doch auch Anfgaben aus der Forstwirtschaft und dem Gartenbau, so dass anch Vertreter dieser Gewerbe Nutzen ans dem Werke zu ziehen vermögen. Ferner kann es als Anfgabensammlung für den Unterricht an solchen Schnlen dienen, deren Schüler sich nicht gerade mit Landwirtschaft beschäftigen werden, in deren Gesichtskreise die angeführten Beispiele jedoch liegen.

Das Werk zerfällt in eine Einleitnng, welche hauptsächlich die in Deutschland, Oesterreich-Ungarn nnd der Schweiz gebränchlichen Masse nnd Gewichte aufführt, in 3 Teile nnd einen Anhang.

Der 1. Teil behandelt in 8 Abschnitten die Planimetrie und ihre Anwendung.

In den beiden ersten Abschnitten werden die einfachsten Instrumente zum Messen von Linien nnd Winkeln, wie Messlatte, Messband und Kette, der verjüngte Massstab, die Winkelscheibe, der Winkelspiegel und das rechtwinklig-gleichschenklige Prisma, mit ihren Anwendungen beschrieben.

Hierzn möchte ich anführen, dass den Latten mit rechteckigem Querschnitt solche mit ovalem ihrer grösseren Handlichkeit wegen vorzuziehen sind. Da man beim Messen stets in der Nähe des Messwerkzenges ist, kann von einer Bezifferung der Latten abgesehen werden; auch genügt für gewöhnliche Messungen eine Teilung der Latte in Dezimeter. Zu empfehlen ist die Benutzung von Fadenloten oder besonderen, schweren Lotstäben bei der Staffelmessung mit Latten, sowie auch beim Gebranch der kleinen Winkelinstrumente. Nur bei wenigen Aufgaben dieser Abschnitte nnd der übrigen Teile des Werkes ist anf die Verwendung von Messungs-, Kartierungs- nnd Rechenproben genügend aufmerksam gemacht. Erstes Erfordernis für alle geodätischen Arbeiten ist doch die Sicherung derselben durch Proben in allen Stadien. Die Konstrnktion des Abszissenpolygons durch Bogenschnitt in Fig. 51 ist wegen der spitzen Schnitte nnd der Linienverlängerung ungenau nnd nur anwendbar, wenn Verschwenkungen der Linien auf der Karte nicht ins Gewicht fallen.

Der 3. und der 4. Abschnitt bringen kurze Definitionen der ebenen Figuren und die Entwicklnng der Formeln für ihre Berechnung.

Das Aneinanderreihen vieler Dreiecke bei der Konstruktion des Linien-

Digitized by Google

netzes, wie in Fig. 79 geschehen ist, sollte vermieden werden. Es erschwert die Berechnung und bringt eine ungünstige Fehlerfortpflanzung bei der Kartierung mit sich. Anzustreben und bei Messungen mässigen Umfanges in der Regel auch durchzuführen ist die Aufnahme nach dem Diagonalenviereck, das stets die nötigen Messungsproben bietet. Wenn Messungspunkte bezeichnet werden sollen, so ist es einfacher, statt der Buchstaben Zahlen zu wählen. Die in Fig. 80 zu dem Punkte k gehörenden Koordinaten y_{10} und x_{10} würden dann für den Punkt 10 gelten.

Der 5. Abschnitt enthält Uebungsaufgaben über die Aufnahme, Berechnung und Absteckung ebener Flächen.

Es wäre erwünscht gewesen, zu betonen, aus welchem Grunde die Berechnung einer Fläche nach verschiedenen Aufnahmen Differenzen aufweist und dass Differenzen unvermeidlich sind. Eine Anordnung der Flächenberechnung in Formularen erhöht die Uebersichtlichkeit. Die letzten drei Dezimalstellen der Ergebnisse können mit Rücksicht anf den Grad der Genanigkeit der Messung ohne Bedenken abgestossen werden. Die Art der Aufnahme in Fig. 128 ist für die Kartierung ungünstig. Anch hier wäre die Aufnahme von einer Geraden aus am Platze gewesen.

Die nächsten beiden Abschnitte 6 und 7 behandeln die Kartierung und ganz besonders eingehend die Flächenteilungen und Grenzreguliernngen.

Es ist nur die Kartierung mit Zirkel und Transversalmassstab beschrieben, während nach der jetzt bereits allgemein gültigen Ansicht die Kartierung mit einer Nadel und dem Anlegemassstab bessere Resultate liefert. Die beschriebenen, rein graphischen Teilungsverfahren haben nur ein geringes geodätisches Interesse. Für die Praxis ist ihre Anwendnng nicht geeignet, weil sie infolge der vielen spitzen Schnitte unsichere Resultate geben. Die Aufnahme in Fig. 197 durch sehr lange Perpendikel ist ungenau. Wird der mittlere Fehler der Bestimmung eines rechten Winkels mit einem kleinen Winkelinstrument zu $\pm 1{,}4'$ und der grösste zu erwartende Fehler zn $\pm 5'$ angenommen, so muss bei 200 m langen Perpendikeln mit einem Fehler der Fnsspunktbestimmung von $\pm 0{,}3$ m gerechnet werden. Wenn man bei der zn Fig. 198 behandelten Teilungsberechnung noch die Kopfbreiten AD und BC hinzunimmt, so kann man auch die Kopfbreiten der einzelnen Teilstücke ermitteln und dann die Absteckung im Felde nach diesen Kopfbreiten ausführen, was einfacher ist. Bei den Grenzregulierungen lässt sich mit Vorteil die auf Seite 69 ausführlich behandelte, hier aber nicht erwähnte Gauss'sche Flächenberechnungsformel verwenden.

Im letzten Abschnitte 8 des 1. Teils sind die Anfnahme, Kartierung und Flächeninhaltsberechnung eines ganzen Landgutes beschrieben.

Ich würde die hier ohne Schwierigkeit ausführbare Aufnahme nach einem Diagonalenviereck vorgezogen haben. Der Plan enthält nach einem

Digitized by Google

Hinweise in dem Werke nicht alle Messungszahlen, aber einige Beispiele für die Kontrolle der Kleinmessung wären erforderlich gewesen. Znr Konstruktion des Hanptliniennetzes auf der Karte ist empfohlen, die Dreiecke durch Bogenschnitt zn zeichnen und die Richtigkeit der Zeichnnng durch die Perpendikel zu prüfen. Das umgekehrte Verfahren halte ich für angezeigt.

Im 1. Abschnitte des 2. Teils werden die Körper und ihre Bestandteile definiert, während im 2. Abschnitte die Formeln zu ihrer Berechnnng entwickelt werden. Im 3. Abschnitt sind die Ranmgewichte verschiedener Rohmaterialien und Produkte in Tabellen aufgeführt. Der letzte Abschnitt enthält zahlreiche stereometrische Uebungsaufgaben in Anwendung auf das landwirtschaftliche Banwesen und den landwirtschaftlichen Betrieb.

Wegen der Linie u in Fig. 221, von der gesagt wird, dass sie keine Kreislinie darstellt, ist wohl ein Irrtum untergelanfen. Der Formelausdruck auf Seite 286, Zeile 10 von oben mnss $r^2 + 2\,r\varrho + \varrho^2$ heissen; es ist hier bei ϱ^2 ein Druckfehler vorhanden.

Im 3. Teile bespricht der Verfasser die Höhenmessnngen und zwar im 1. Abschnitte die Messung von Gegenständen mit kleinen, einfachen Instrumenten, wenn eine unmittelbare Messung mit dem Massstabe nicht möglich ist.

Im 2. Abschnitte beschreibt Verfasser die Instrumente zum Nivellieren, wie Pendelinstrumente, die Wasserwage, das Visierkrenz, das Nivellierinstrument und die Nivellierlatten.

Es fällt auf, dass bei der Beschreibung des Nivellierinstruments kein modernes Instrument mit Dreifnssunterban als Muster gewählt wurde. Den Begriff „optische Achse des Fernrohrs“ würde ich aus den Erläuterungen ganz fortgelassen haben. Das Nivellierinstrument ist auf die Forderung zu berichtigen, dass die Visierlinie parallel der Libellenachse ist. Dagegen sind geringe Abweichungen unter der Visierlinie, der optischen Achse der Objektivlinse, sowie der optischen Achse der Okularlinse häufig vorhanden, nicht immer zu beseitigen, aber anch für den Gebrauch des Instruments nicht nachteilig.

Auch die kurze Besprechung der Berichtigung eines Ringfernrohrs kann ohne Nachteil für das Werk ausfallen, da sonst auf ein Instrument mit solchem Fernrohre nicht weiter eingegangen ist. Das angeführte Verfahren, die Parallelität zwischen Libellenachse und Absehlinie durch Drehen des Fernrohrs in seinen Lagern zu prüfen, ist theoretisch wohl richtig, versagt praktisch jedoch, da der Libellenansschlag selbst bei bedentender Abweichung gering ist und die Grösse der Abweichung nicht erkennen lässt. Es muss anch noch die Voranssetzung gemacht werden, dass die Absehlinie mit der Umdrehnngsachse parallel ist, denn ein Ansschlag bezieht

Digitized by Google

sich auf den Mangel der Parallelität zwischen Libellenachse und Umdrehungsachse. Man führt die Prüfung besser aus durch Umlegen des Fernrohrs. Was die Bezifferung der Nivellierlatte betrifft, so gibt sie zu Irrtümern am wenigsten Veranlasung, wenn sie die Ziffern so darstellt, wie diese niedergeschrieben werden sollen. Es ist daher zweckmässiger, auf 0,9 statt I 1,0 folgen zu lassen. Eine rote Bemalnng ist der schwarzen überlegen, weil das Fadenkreuz sich gegen das rote Feld besser abhebt als gegen das schwarze.

Der 3. Abschnitt zeigt den praktischen Gebrauch der Instrumente.

Eine einheitliche Ablesung an der Latte ist zu empfehlen; ich würde 0,672 m statt 67,2 cm ablesen. Zur Berechnung der Höhe auf Seite 422 und des Neigungswinkels auf Seite 485 genügt der Gebrauch von vierstelligen Logarithmen oder von drei- oder vierstelligen natürlichen Zahlen der trigonometrischen Funktionen. Die Verwendung von siebenstelligen Logarithmen macht die Mitführung eines unnötigen Zahlenballastes notwendig. Statt des Ausdrucks „Nivellieren ans der Mitte“ wird als zutreffender „Nivellieren mit gleichen Zielweiten“ vorgeschlagen. Es erscheint mir nicht ratsam, drei verschiedene Formulare für das Aufschreiben der Nivellementsergebnisse zu geben. Ein für alle Zwecke ansreichendes Formular ist das auf Seite 435, wenn es noch um drei Spalten für die Zwischen- und Nebenpunkte erweitert wird. Die Längen- und Querprofile sind übersichtlicher, wenn sie anf den gleichen Horizont bezogen werden. Die Höhenordinaten können ja hei der Zeichnung gekürzt werden. Die Nivellementsbeispiele lassen genügende Messungs- nnd Rechenproben vermissen. Das in Fig. 431 aufgeführte Nivellement kontrolliert nur die letzten 16 Ablesungen. Bei dem Beispiel auf Seite 475 hat die zweite Ausführung genan dieselben Resultate ergehen wie die erste. Ein Beispiel, in dem Differenzen auftreten, die verteilt werden müssen, wäre lehrreicher gewesen. Eine erhebliche Erleichterung heim Profilzeichnen gewährt die Benntzung von qnadriertem Millimeterpapier. Das anf Seite 481 beschriebene Diagramm ist sehr zweckmässig. Noch einfacher ist die Verwendnng, wenn es auf Pausleinen oder Pauspapier gezeichnet ist.

Im 4. und letzten Abschnitt folgen Beispiele für die Anwendung des Nivellierens.

An Stelle der zeitraubenden Berechnung der Qnerprofile aus Zahlen kann vorteilhaft die graphische treten, namentlich dann, wenn die Profile auf Millimeterpapier gezeichnet sind. Bei den Planierungsarheiten wäre die hleibende Auflockerung zu herücksichtigen gewesen.

Zum Schlnss bringt der Anhang Umwandlungsberechnungen für Masse, Gewichte und Münzen.

Das 592 Seiten starke, von dem Verfasser mit grossem Fleisse bearbeitete Werk zeigt, wieviel Messungen mit Hilfe der elementaren Geo-

Digitized by Google

metrie ausgeführt werden können. Es ist so eingerichtet, dass einzelne Teile für sich verständlich sind. Ich hoffe, dass meine eingehende Besprechung einige Winke für die Bearbeitung einer Neuauflage geben wird.

Bonn, im Januar 1906. *G. Hillmer.*

Ausführung und Fortführung des Vermessungswerks der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe.

(Schluss von Seite 695.)

Nachdem nun noch sämtliche Veränderungen bis zur Schlusstagfahrt im Vermessungswerk nachgetragen und somit dasselbe auf den neuesten Stand fortgeführt und in allen seinen Teilen abgeschlossen war, erfolgte die Schlussabgabe an den Staat unterm 17. Mai 1897.

Abgegeben wurden:

1. Namenliste der Grund- und Häuserbesitzer.
2. Messbuch der Winkel und Linien.
3. Uebersicht über die Messung mit dem Theodolit.
4. Berechnung der Koordinaten.
5. Verzeichnis der Koordinaten.
6. Bericht über die Ortographie der eigenen Namen.
7. Handrisse der stückweisen Vermessung von Nr. 1 bis 618.
8. Besitzliste.
9. Zusammenstellung der Grundstücksbreiten.
10. Einteilung der Gemarkung in Grundstückspläne.
11. Gemarkungsatlas mit Titelblatt, Vorbericht, Register über Planinhalte, Grundstückspläne Nr. 1—143, ausserdem 94 Ergänzungspläne.
12. Berechnung des Flächeninhalts der Kontrollmassen, Teil I.
13. Berechnung des Flächeninhalts der Eigentumsstücke, Teil II (1., 2. und 3. Berechnung).
14. Güterverzeichnis nebst Zusammenstellung des Flächeninhalts der Kulturarten.
15. Besitzstandsregister.
16. Güterzettel nebst Zusammenstellung des Flächeninhalts derselben.

Für die Fertigung des Vermessungswerks hatte der Staat der Stadtgemeinde zu ersetzen:

1. Für die neu zu vermessende Fläche der Gemarkung Karlsruhe von 945,1967 ha pro ha 35,70 Mk. . . . . 33743,52 Mk.
2. Für die Planzeichnung der während der Vermessung eingemeindeten Gemarkung Mühlburg laut Uebereinkommen die Pauschalsumme von . . . 1650,00 „

   (Die Gemarkung Mühlburg war im Jahr 1861 bereits staatlicherseits vermessen und leistete des-

halb der Staat der Stadt zur Neumessung keinen Zuschuss.)

3. Fertigung des Güterverzeichnisses, Besitzstandsregister und der Güterzettel . . . . . 675,48 Mk.

Zusammen 36069,00 Mk.

Nun erfolgte sofort seitens der Staatsbehörde die Vervielfältigung der Handrisse im Lichtdruckverfahren (6 Exemplare) und wurden hierzu, da die Aufnahmshandrisse von Karlsruhe noch nach dem alten Verfahren mit Farben ausgearbeitet waren, die scharf gezeichneten städtischen Handrisse (Pläne) verwendet, da dieselben nur die Tuschzeichnung ohne Farbenton enthalten.

Schon im Jahr 1896 während der Abschlussarbeiten der Vermessung hat die Staatsbehörde die Frage der Fortführung erwogen. Da die Zuweisung dieser Arbeit an den bereits in Karlsruhe ansässigen Bezirksgeometer nicht möglich erschien, weil derselbe bereits die Fortführung von 48 Gemarkungen seines Bezirkes zu besorgen hat, und eher entlastet als mit Zuweisung neuer Arbeit belastet werden sollte, so wurde die Anstellung eines Bezirksgeometers für Karlsruhe-Stadt in Aussicht genommen, und bei der Stadtverwaltung unterm 27. April 1896 die Ueberlassung eines in der Nähe des Grundbuchamts befindlichen Arbeitszimmers mit Heizung und Beleuchtung für denselben beantragt, zugleich aber auch mitgeteilt, dass, falls das Grossh. Amtsgericht zustimmen sollte, der Ernennung des städtischen Geometers als Fortführungs- und Lagerbuchbeamter nichts im Wege stehen dürfte, unter Angabe der Bedingungen, unter welchen dies geschehen könnte.

Auf einen gutachtlichen Bericht des städtischen Tiefbauamts hat die Stadtverwaltung die Ernennung des städtischen Geometers zum Fortführungsbeamten beantragt, und kam im März 1897 ein Uebereinkommen in diesem Sinne zustande, wonach der städtische Geometer unterm 17. April 1897 zum Fortführungs- und Lagerbuchbeamten ernannt wurde.

Neben der nun ständigen Fortführung des Vermessungswerks war im ersten Jahr auch noch die Aufstellung des Lagerbuchs zu besorgen. Letztere Arbeit bestand in genauer Vergleichung sämtlicher Einträge des Güterverzeichnisses mit den Einträgen in den Grund- und Realfolienbüchern der Gemarkung Karlsruhe, so dass alle Rechte und Lasten der Grundstücke, sowie die Verweisung auf das Grundbuch im Güterverzeichnis (Lagerbuchkonzept) einer genauen Vergleichung mit dem Grundbuch unterzogen und andererseits die Lagerbuchnummern und Flächenmasse in das Grundbuch eingetragen wurden.

Bei Aufstellung des Lagerbuchkonzepts fand ich, dass das staatlicherseits vorgeschriebene Formular des Lagerbuchs nicht vollständig den städtischen Bedürfnissen von Karlsruhe entspreche, und erwirkte bei der Staatsbehörde, dass für die Gemarkung Karlsruhe ein anderes Formular Ver-

wendung finden konnte, welches für jedes Grundstück eine Doppelseite vorsieht, so dass eine Reihe von Aenderungen nachgetragen werden können.

Nach Offenlegung des Lagerbuchkonzepts erfolgte die Reinschrift desselben nach dem Stand vom 1. April 1899 in 22 Bänden. Dasselbe wurde nach den damaligen Bestimmungen dem Grossh. Amtsgericht zur Prüfung und Bestätigung vorgelegt, welche Bestätigung unterm 2. April 1900 erfolgte.

Bemerkt sei, dass jeder Lagerbuchband 300 Grundstücke umfasst.

Die Seitenzahl ist nicht durch das Lagerbuch durchlaufend numeriert, sondern es beginnt jeder Band mit Nr. 1 (Doppelseite). Ferner ist jedem Band eine Anzahl leerer Blätter angeheftet, etwa 60—100, so dass auch bei Teilungen von Grundstücken die Aufführung der Teilstücke noch im gleichen Band geschehen kann, und somit eine Uebertragung in einen Ergänzungsband soviel als möglich vermieden wird.

Alljährlich erfolgt auf den 1. Januar der Abschluss des Vermessungswerks, bestehend in Zusammenstellung des Flächeninhalts der ganzen Gemarkung und der Kulturarten, Feststellung der Anzahl der Grundstücke, Zusammenheften der Messbriefe und Feldbuchblätter in besonderen Bänden u. s. w. Da alle Aenderungen und Nachträge das ganze Jahr hindurch ständig fortgeführt werden, so kann dieser Abschluss auf den Stand vom 1. Januar bereits am Schlusse des folgenden Monats Februar erfolgen. Vor Abschluss dieser Arbeiten wird die Tagfahrt zur Fortführung des Vermessungswerks und Lagerbuchs ausgeschrieben, das Veränderungsverzeichnis sowie das fortgeführte Lagerbuch und Vermessungswerk zur allgemeinen Einsicht aufgelegt, sowie die noch bestehenden Anstände mit den Grundeigentümern zu regeln gesucht.

Diese Anstände betreffen meistens die Nichteinhaltung von Grenzen bei Errichtung von Neubauten und Grenzmauern.

Sämtliche Fortführungsvermessungen werden auf Blättern in Aktenformat aufgenommen und in zwei Abteilungen gesammelt:

1. Abteilung: Beilagen (Messbriefe), enthaltend sämtliche Aufnahmen der Grundstücke, bei welchen Grenzänderungen vorkommen. Hierzu sind staatlicherseits besondere Vordrucke vorgeschrieben für Darstellung der Aufnahmen, Flächenberechnung und der Besitzstandsveränderungen durch Aufführung des alten und neuen Standes mit Kolonne für unterschriftliche Anerkennung durch die Eigentümer.

2. Abteilung: enthaltend sämtliche Aufnahmen von Kultur- und Bauveränderungen, welche von den Besitzern nicht anzuerkennen sind, da dieselben keine Grenzveränderungen enthalten. Zu letzteren Aufnahmen wird auf Aktenformat geschnittenes, durchscheinendes Papier verwendet, so dass bei der Vornahme der Messung durch den Vermessungsbeamten an Ort und Stelle leicht Nachzeichnungen von der Handrisszeichnung genommen werden können.

Die Messbriefe, welche von den Beteiligten anzuerkennen sind, werden in allen Teilen vollständig ausgearbeitet, während die Kultur- und Bauveränderungsaufnahmen nicht ausgearbeitet werden.

Sämtliche Neuaufnahmen werden in einem Exemplar der Handrisskopien mit roter Tusche eingetragen, so dass diese sogenannten Fortführungshandrisse sämtliche Unterlagen enthalten, welche zur Zeichnung von Plänen nach dem neuesten Stand erforderlich sind.

Sollten durch viele Aenderungen an einem Grundstück die Eintragungen im Fortführungshandriss undentlich werden, so ist ein Ergänzungshandriss anzulegen, welcher dann die lanfende Nummer des Handrisses erhält; das veränderte Grundstück wird genau in derselben Lage auf diesem dargestellt, wie in dem Fortführungshandriss, und in dem letzteren durch Unterstreichen der Grundstücksnummer auf den Ergänznngshandriss verwiesen.

Die Blätter der Neuanfnahmen werden am Schlusse des Fortführungsjahres gebunden und zwar getrennt in den Band der Beilagen (Messbriefe) und den Band des Feldbuches (Bau- und Kulturaufnahmen) und zwar entsprechend der Zeit der Aufnahme. Ferner wird das sogenannte Messurkundenheft geführt, in welchem auf Grund der Messbriefe nnd der Feldbuchblätter alle Veränderungen der Zeitfolge nach eingetragen werden; diesem Messurkundenheft wird ein Verzeichnis vorgeheftet, in welchem die in demselben enthaltenen Grundstücke der Nummernfolge nach aufgeführt sind mit Verweisung anf die Seite der Anfnahme. Am Schlnsse erfolgt die Zusammenstellung über die etwa eingetretene Flächenänderung durch Eingemeindung u. s. w., Veränderungen der Knlturen und Grundstücksanzahl.

Um ein rasches Auffinden der Originalfortführungsaufnahmen zu ermöglichen, wird noch ein Generalnnmmernverzeichnis geführt in der Grösse des Lagerbuchs, 46 cm hoch und 30 cm breit. Die Doppelseite ist in 100 Felder eingeteilt, 10 nach der Höhe und 10 nach der Breite mit einer Kolonne für Bemerkungen, für je eine Grundstücksnummer ist ein Feld vorgesehen, oben links auf der Doppelseite ist die Anzahl der Grundstücke in 100 angegeben. Die Auffindnng eines Feldes für jedes Grundstück kann hiernach leicht in dem Verzeichnis geschehen. Jedes Feld eines Grundstücks ist in 36 Unterfelder eingeteilt behufs Eintragung der Verweisung und können somit für jedes Grundstück 36 Aenderungen nachgewiesen werden.

Diese Eintragung geschieht in Form eines Bruches, dessen Zähler den Band bezw. Fortführungsjahr und der Nenner die Nummer des Messbriefes oder die Seite der Bauveränderungen angibt, so dass $\frac{3}{B\,16}$ bedeutet: Band 3, Messbrief 16; $\frac{3}{16}$: Band 3 der Bau- und Kulturveränderungen, Seite 16.

Die Messbriefe und Feldbnchblätter eines Jahres werden fortlanfend numeriert und bilden, wenngleich sie öfters ans mehreren Büchern bestehen, je einen Band, so dass die Nnmmer des Bandes zngleich die Nummer des Fortführungsjahres ist.

Der Originalplan des Vermessnngswerks bleibt wie der Originalhandriss unverändert, sämtliche Veränderungen an Grundstücken werden nach der staatlichen Vorschrift in einem Ergänzungsplan nachgetragen, welcher genau dem Originalplan entspricht nnd die veränderten Grundstücke an derselben Stelle enthält, wie sie im Originalplan dargestellt sind.

Im Originalplan wird dnrch Unterstreichen der Grundstücksnummer auf diesen Ergänzungsplan verwiesen.

Für die Fortführung des Vermessungswerks der Gemarkung Karlsruhe ist nun ein Plandruckexemplar als Ergänzungsplan verwendet, alle Veränderungen werden in demselben ähnlich wie bei den Handrissen mit roter Tusche nachgetragen, die alte, eingehende, schwarze Zeichnung fein rot gestrichen, so dass, da der Ergänzungsplan anch die unverändert gebliebenen Grundstücke darstellt, derselbe ein vollständiges Bild des neuen Standes ergibt.

Im Lagerbnch werden alle eingehenden Einträge schwarz unterstrichen (nichts gestrichen) nnd bei jeder Aenderung die Zeit, in welcher diese vorgekommen, kurz angegeben durch Beisetzung des Monats und Jahres der Aenderung (VIII 1904 Kanf) oder (VIII 1904 Grenzänderung).

Neben Fortführung des staatlichen Vermessungswerks und Lagerbnchs wird noch das städtische Vermessnngswerk anf den nenesten Stand fortgeführt und zwar:

1. Koordinatenverzeichnis.
2. Anszng ans der Koordinatenberechnung.
3. Städtische Pläne (im Format der Originalhandrisse).
4. Städtischer Planatlas (im Format der Katasterpläne).
5. Güterverzeichnis.

Bei allen städtischen Plänen geschieht aber die Fortführung derart, dass der alte eingehende Znstand dnrch Rasur entfernt und der nene Stand dann schwarz eingetragen wird, so dass die Pläne stets klar den neuen Stand darstellen, denn der gewesene Zustand hat keinen praktischen Wert mehr. Sollte wirklich in einzelnen Fällen die Entwicklung eines Grenzzugs infolge Grenzstreitigkeiten n. s. w. verfolgt werden müssen, so kann dies an der Hand der Fortführungsmaterialien leicht und sicher der Zeitfolge nach geschehen mit Hilfe der von den Eigentümern anerkannten Messbriefe. Das Generalnummerverzeichnis, in welchem die einschlägigen Messbriefe der Zeitfolge nach aufgeführt sind, gibt dabei sicheren Aufschlnss.

Behufs Durchführung aller dieser Fortführungsarbeiten erhält der Fortführungsbeamte allmonatlich ein Verzeichnis vom Grnndbnchamt, enthaltend

Digitized by Google

alle in diesem Monat im Grundbnch durchgeführten Grenz- und Besitzveränderungen, sowie ein Verzeichnis vom Feuerversicherungsbnreau über alle in den Fenerversicherungsbüchern eingetragenen Bauveränderungen. Diese Verzeichnisse bilden die Grundlage zur Durchführung der Veränderungen in dem Vermessnngswerke.

Ausser diesen Fortführungsvermessungen sind noch die verschiedensten städtischen Aufnahmeu, Nivellements und Planbearbeitungen als Vorarbeiten zu allen städtischen Unternehmungen und Baufluchtenplänen auszuführen, sowie die Prüfung über Einhaltung der Baufluchteu und Höhenlage bei Neubauten, ferner die Führung des Strassen- und Kanalkatasters, den Beizug der Angrenzer „zu den Kosten der Gehwegherstellung, Strassenherstellung, fünfjährigen Strassenunterhaltung und Kanalisation" betr. Alle Aufnahmen und Absteckungen, welche zu Projekten und Baufluchtenplänen erforderlich sind, werden derart ausgeführt, dass sie znr Fortführung des staatlichen und städtischen Vermessungswerks Verwendung finden können, so dass Doppelaufnahmen der Veränderungen zu den verschiedenen Zwecken so viel wie möglich vermieden werden.

Weiter sind noch die Arbeiten für Grundstücksumlegungen im Baugebiet anznführen, welche auf Grund des, dem Feldbereinigungsgesetz nachgebildeten Gesetzes vom 6. Juli 1896 auszuführen sind, wobei im gütlichen Verfahren die Umlegung ohne Werteinschätzung des Geländes, mithin nach den Einwurfsflächen geschehen kann, im Zwangsverfahreu dagegen stets die Einschätzung des Geländes geschehen muss nnd die Zuteilnng des neuen Besitzstands nur entsprechend dem Einwurfswert wieder in Wertsumme zu erfolgen hat.

Seit Erlass dieses Gesetzes wurden in Karlsruhe bis jetzt 10 Grundstücksnmlegungen durchgeführt.

Aus nachstehender Tabelle ist der Umfang derselben, sowie die Zeitdauer zwischen Antragstellung und Schlussbestätigung dnrch das Grossherzogliche Ministerium ersichtlich.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Umlegungen, wenn sie nicht vollständig im gütlichen Verfahren eingeleitet und durchgeführt werden können, sehr viel Zeit erfordern, und zwar weniger wegen technischer Schwierigkeiten, als infolge der durch übertriebene Ansprüche und gegenseitige Reibereien unter den Beteiligten nötigen Verhandlungen, so dass die Stadtverwaltung nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen nur in dringenden Fällen von dem ihr zustehenden Rechte der zwangsweisen Durchführung einer Grundstücksnmlegung Gebrauch machen wird.

Zum Schlnsse sei noch erwähnt, dass bei Aussteckung von neuen Grenzen einzelner Bauplätze oder sämtlicher Bauplätze eines Blocks zuerst alle zur bequemen Absteckung der neuen Grenzen nötigen Hilfslinien, sowie die Längen sämtlicher Grenzen eingerechnet werden, so dass das Winkel-

O.-Z.	Einwurfsfläche qm	Anzahl der Eigentümer	Anzahl der Grundstücke im alten Stand	Anzahl der Grundstücke im neuen Stand	Zeitraum zwischen Einleitung und Abschluss Jahre	Bemerkungen
1	52439	9	10	10	$^3/_4$	Im gütlichen Verfahren nach Einwurfsfläche zugeteilt. Bei O.-Z. 6 war eine Einigung unter den Beteiligten gleich erzielt, der Abschluss der Umlegung verzögerte sich nur wegen der erforderlichen Beibringung einer Vollmacht für den Vertreter eines Beteiligten.
2	41536	12	18	14	$^3/_4$	
3	9793	3	5	5	$^1/_2$	
4	4196	3	4	4	$^1/_2$	
5	14173	3	4	8	$1^1/_2$	
6	31649	6	10	12	2	
7	28516	7	13	9	2	Das Zwangsverfahren musste eingeleitet werden, der Abschluss erfolgte auf gütlichem Wege. Die Zuteilung erfolgte nach Wertsumme.
8	9235	5	6	6	$1^3/_4$	
9	9958	2	5	3	2	
10	6124	3	3	3	4	Das Zwangsverfahren musste eingeleitet u. durchgeführt werden. Die Zuteilung erfolgte nach Wertsumme.

prisma (Kreuzscheibe) bei der Absteckung keine Verwendung findet, sondern erst am Schlusse derselben zur Nachprüfung, ob die rechten Winkel, wo solche bestimmt sind, eingehalten wurden. Es wird so verfahren, um bei der Flächenberechnung so wenig als möglich Masszahlen dem Plan entnehmen zu müssen. Zugleich wird hiermit erreicht, dass die Aussteckung der neuen Grenzen gewissermassen sofort auf ihre Richtigkeit geprüft wird, indem die bei der Aussteckung sich ergebenden Breiten- und Längenmasse mit den berechneten übereinstimmen müssen.

Hierbei sind immer die Umfangsgrenzen des einzuteilenden Baublocks bekannt durch Umfangsseite und Umfangswinkel, letztere werden entweder aus einer Kreuzscheibaufnahme berechnet, oder aus den Koordinaten durch Berechnen der Azimute abgeleitet, oder aber mit dem Theodoliten gemessen, sofern sie nicht schon bekannt sind. Welches Verfahren hier Anwendung findet, richtet sich von Fall zu Fall danach, was am raschesten zum Ziele führt.

Bei der Einrechnung der neuen Grenzen wird von der Koordinatentafel (Clouth) ausgiebig Gebrauch gemacht und häufig alle Berechnungen mit derselben ausgeführt.

Karlsruhe, im Mai 1906. *A. Irion*, Obergeometer.

Bekanntmachung der Schriftleitung.

Der Unterfertigte, welcher die Geschäfte der Schriftleitung für die nächsten Monate allein besorgen wird, hat die bei dem so tief betrauerten Professor Reinhertz vorgefundenen Schriftsätze vorläufig übernommen. Auf gefälligst anher zu richtende Anfragen bin ich gerne bereit, den Empfang nochmals zu bestätigen. Bezüglich des Abdrucks muss ich allerdings bei der Fülle der schon zum Abdruck vorbereiteten, wie der jetzt weiter vorliegenden Einsendungen um einige, zum Teil auch um viel Geduld bitten.

München 22, Katasterbureau, den 18. September 1906.

Steppes, Obersteuerrat.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Erhöhung der Monatsdiäten vom 1./4. 06 ab auf 200 Mk.: die L. Eick in Treysa, Giede, Voigt I, Quester und Steinbichler in Limburg, Bruhns in Schmalkalden, Heller in Eschwege, Berge in N.-Wildungen, Scherle in Hanau, Hasselmann und Bilse in Marburg; vom 1./10. 06 ab auf 160 Mk.: L. Winkelmann in Eschwege. — Versetzungen zum 1./10. 06: die L. Lichtenstein von Wiesbaden und Heeger von Fulda nach Cassel (g.-t.-B.). — Ausgeschieden ist: L. Volkmann I in Cassel zwecks Uebertritts in den Kolonialdienst.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzungen zum 1./9. 06: die L. Holderer von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Cöln, Jarosch von ebenda nach Prüm; zum 1./10. 06: die L. Nadolny von Düsseldorf (g.-t.-B.) nach Wetzlar II, Termehr von ebenda nach Trier, Dieck von ebenda nach Düren II. (Definitiv übernommen vom 1./9. 06.) — Neu eingetreten sind am 1./9. 06: L. Mauderer in Düsseldorf (g.-t.-B.); am 1./10. 06: L. Max Schmidt in Düsseldorf (g.-t.-B.). — Ausgeschieden sind: die L. Stüwe, Buch, Kaiser, Trende, Hundert und Schultz in Düsseldorf (g.-t.-B.) zwecks Eintritts zum Militär am 1./10. 06.

Generalkommissionsbezirk Frankfurt a/O. Versetzungen z. 1./10. 06: V.-R. Maycke von Stettin nach Hannover, L. Dittmar von ebenda nach Köslin i/P. (Sp.-K.).

Generalkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Erhöhung der Monatsdiäten vom 1./4. 06 ab auf 200 Mk.: L. Stechhan in Königsberg i/Pr. — Versetzung zum 1./10. 06: L. Koeppen von Johannisburg nach Königsberg i/Pr. (Mel.-B.-A. I).

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Die Anwendung des Ausdrucks $s = \sqrt{x^2 \pm y^2}$ und die Pythagorasrechentafel von Dr. Grünert, von Lüdemann. — Die Untersuchung der Achsenfehler des Hängezeuges, von Hohenner. — Der Kochsche Tachymeter, von H. Müller. — Gefällmesser D. R. G. M. Nr. 243367, von Gernandt. — **Bücherschau.** — **Ausführung und Fortführung des Vermessungswerks der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe**, von Irion. (Schluss.) — **Bekanntmachung der Schriftleitung.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. **Heft 29.** **Band XXXV.**

11. Oktober.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Digitized by Google

Carl Reinhertz.

† 22. August 1906.

Viel zu früh für unsere Wissenschaft, für seine Familie, seine Freunde und Mitarbeiter und für die Leitung dieser Zeitschrift starb am 22. August 1906 zu Hannover im Alter von erst 47 Jahren an einem Nierenleiden Dr. Carl Reinhertz, Professor an der technischen Hochschule in Hannover.

Reinhertz war am 19. Juni 1859 zu Xanten a/Rh. geboren. Er verliess das Realgymnasium zu Crefeld im Frühjahr 1879 mit dem Zeugnis der Reife und bezog nach kurzer praktischer Beschäftigung die technische Hochschule zu Aachen bis zum Wintersemester 1880.

Schon hier wendete er sich vor allem der geodätischen Wissenschaft zu, die damals an unseren technischen Hochschulen infolge des auch in schwierigerem Gelände begonnenen Eisenbahnbaues und der wachsenden Anforderungen an genauere Messungen für andere wichtige technische und wissenschaftliche Unternehmungen besonders gepflegt wurde. In Aachen, wo zu jener Zeit unser Altmeister der Geodäsie, Herr Geheimrat Dr. Robert Helmert wirkte, fand sich eine kleine Zahl Studierender der Geodäsie zusammen, die aus eigenem Antriebe, aber auch mit Leib und Seele dem geodätischen Studium oblagen. Zu diesen begeisterten Anhängern ihrer Wissenschaft gehörte auch Carl Reinhertz. Der Einfluss des ausgezeichneten Lehrers und Gelehrten ist auf Reinhertz sehr nachhaltig gewesen. Ueberall, wo er später tätig war, ging er mit jener Gründlichkeit, Schärfe und Umsicht vor, die er bei seinem grossen Lehrer bewundert hatte.

Nach Schluss des Sommersemesters 1880 trat Reinhertz in das preussische Katasterneumessungspersonal zu Bochum im Regierungsbezirk Arnsberg als Zögling ein. Er hatte hier Gelegenheit, die Neumessungsarbeiten der Königlich preussischen Katasterverwaltung, welche nach den Vorschriften der späteren Vermessungsanweisungen VIII und IX ausgeführt wurden, gründlich in den verschiedensten Arbeitsabschnitten praktisch kennen zu lernen. Im Juli 1882 bestand er das preussische Feldmesserexamen und genügte, nachdem er noch bis zum 1. Oktober 1882 als Feldmesser im Neumessungspersonal Bochum tätig gewesen war, im Gardefüselierregiment zu Berlin seiner Dienstpflicht. Später gehörte er diesem Regiment als Reserveoffizier an. Während seiner Dienstzeit betrieb Reinhertz geodätische und mathematische Studien an der Universität Berlin.

Im Jahre 1883 wurde das geodätische Studium an den beiden landwirtschaftlichen Hochschulen in Preussen eingeführt. Der damalige Dozent der Geodäsie an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, Herr Geheimer Oberfinanzrat Koll, rief Reinhertz am 1. Oktober 1883 als

Digitized by Google

Assistent an diese Akademie und eröffnete ihm damit den Weg, seine Kräfte in den Dienst der Forschung und der Lehrtätigkeit zu stellen, für die er bis zu seinem Tode gelebt hat.

Im Jahre 1887 legte Reinhertz der philosophischen Fakultät der Universität Marburg als Dissertation die Schrift: „Ueber die elastische Nachwirkung beim Federbarometer“ (auch abgedruckt in der Zeitschr. f. Instrumentenk. 1887) vor, in welcher er an der Hand seiner eigenen Untersuchungen die Erscheinungen der Nachwirkung eingehend erörtert und darauf hinweist, wie hauptsächlich durch das Messungsverfahren selbst die entstehenden Fehler unschädlich gemacht werden müssen.

Untersuchnngen auf dem Gebiete der Instrumentenkunde haben ihn stets eingehend beschäftigt und er hat gerade auf diesem Gebiete manches Neue gebracht und manche Aufklärung gegeben. Als seine wichtigsten Arbeiten anf diesem Gebiete mögen noch folgende genannt werden: „Ueber die Prüfung der Schraubenmikrometer“, Z. f. V. 1887; „Mitteilungen über einige Beobachtungen an Libellen“, Z. f. Instrk. 1890 und Z. f. V. 1891; „Mitteilung einiger Beobachtungen über die Schätzungsgenauigkeit an Massstäben“, Nova Acta der Kaiserl. Leop.-Carol. Akademie der Naturforscher, Band 62 und Z. f. V. 1894 und 1895; „Ueber die Schätzungsgenauigkeit an Nivellierskalen“, Z. f. V. 1897; „Die Ergebnisse der Messung der Bonner Basis mit Messlatten und Messband“, Z. f. V. 1896; „Zur Stahlband-Messnng“, Z. f. V. 1903.

Aber auch der Ausbildung des Messungsverfahrens selbst hat der Verstorbene seine Anfmerksamkeit zugewendet und hat dabei wiederholt mit Recht darauf hingewiesen, die in der Praxis des Landmessers vorkommenden Arbeiten mit einfachen Instrumenten nach möglichst einfachen Methoden unter Anpassung an den Zweck der Arbeit anszuführen und auch hierbei den Kostenpunkt nicht ausser acht zn lassen.

In der Schrift: „Die Verbindungstriangulation zwischen dem Rheinischen Dreiecksnetze der Europäischen Gradmessnng und der Triangulation des Dortmunder Kohlenreviers der Landesaufnahme, ausgeführt von der preussischen Katasterverwaltung“, Stuttgart 1889, zeigt der Verfasser, wie die prenssische Katasterverwaltung bei Anweudung einfacher Instrumente nnd Methoden eine für die Praxis ansreichende Grundlage für ihre Messungen geschaffen hat. Mit diesem Gedanken über die für Kleintriangulierungen anzustrebende Genauigkeit beschäftigte er sich noch einmal eingehender in einem beachtenswerten Aufsatze in der Z. f. V. 1892: „Einige Bemerkungen über Kleintriangulierungen“.

Auch der Geschichte nnseres Faches und den Bildungs- nnd Standesfragen der Landmesser brachte Reinhertz ein warmes Herz entgegen. Auf der Geometerversammlung 1900 in Cassel feierte er in einer Rede Gerling und 1902 in Düsseldorf Benzenberg als echte Geodäten, die

beide nnter schwierigen Umständen, aber ausgerüstet mit wissenschaftlichem Verstand nnd praktischem Blick die Landesvermessung ihrer Staaten leiteten und zur Förderung des Vermessungswesens vieles beitrugen.

Als Schriften, die mehr den Charakter von Uebersichten über das Vermessungswesen haben, seien angeführt: „Einführnng in die Geodäsie“ (Göschen, Leipzig 1899); ferner die Bearbeitung einer Anzahl von Artikeln in Lnegers Lexikon der gesamten Technik. Eben dahin gehört seine letzte grössere Arbeit: „Niedere Geodäsie“ für die Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften.

Im November 1888 hatte sich Reinhertz an der Universität zn Bonn als Privatdozent der Geodäsie habilitiert, und er wurde 1892 zum Lehrer der Geodäsie an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf ernannt. Im Jnni 1894 wurde ihm die weiter geschaffene neue etatsmässige Professur für Geodäsie an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf übertragen. Nachgetragen sei noch, dass er von 1883 bis 1888 der prenssischen Katasterverwaltnng als beurlanbter Beamter angehörte nnd dass er von 1888 bis 1894 dienstlich der Generalkommission Düsseldorf zugeteilt war, die ihn aber in seiner Tätigkeit als Assistent bezw. Lehrer an der landwirtschaftlichen Akademie beliess. Von 1890 bis 1900 war Reinhertz anch Mitglied der prenssischen Landmesser-Prüfungskommission zn Bonn-Poppelsdorf.

Ueber seine Erfahrungen im Unterricht und bei den Landmesserprüfnngen in Bonn hat er sich wiederholt in prenssischen Landmesserkreisen ansgesprochen nnd hat insbesondere daranf hingewiesen, wie alles aufgeboten werden mnss, um den angehenden Stndierenden der Geodäsie mit mehr Reife nnd sittlichem Ernst znm akademischen Stndinm zu schicken.

Nach dem Tode des hochverdienten Hauptschriftleiters dieser Zeitschrift und geschickten Geodäten Dr. Wilhelm Jordan im Jahre 1899 wurde Reinhertz an dessen Stelle an die technische Hochschule zu Hannover berufen nnd es wnrde ihm auch gleichzeitig seitens des Deutschen Geometervereins die Schriftleitnng für den geodätischen Teil der vorliegenden Zeitschrift übertragen.

Das, was Wilhelm Jordan dnrch die Zeitschrift geschaffen hat, wurde von Carl Reinhertz pietätvoll in des Meisters Sinne trotz mancher Stürme, welche an dem Hergebrachten und Bewährten rütteln wollten, weitergeführt. Auch für die beiden ersten Bände des Handbnchs der Vermessungskunde von Jordan besorgte Reinhertz die Neuanflagen.

Er war ein braver, aufrichtiger Charakter von verbindlichem Wesen und feinen Umgangsformen. Gerade diese Eigenschaften machten ihn auch geschickt zur Mitleitung dieser Zeitschrift in schweren Zeiten.

Wir betrauern hente mit der Witwe nnd seinen beiden Kindern seinen allzufrühen Tod, aber es tröstet uns der Gedanke, dass er nnserer Wissen-

Digitized by Google

schaft und unserem Stande auch in der kurzen Lebenszeit ausserordentlich genützt und uns mit seinem Wissen und Können reich beschenkt hat.

Das verpflichtet uns und unsere Nachkommen, ihm ein ehrenvolles Gedächtnis zu bewahren!

Bonn, September 1906. *C. Müller.*

Unsicherheit beim Entfernungsschätzen.

Es sei mir gestattet, zu der Tabelle Seite 628 und 629 einige Bemerkungen zu machen, die aus eigenen Beobachtungen hervorgehen.

Die Tabelle ist in dieser Form m. E. zur Berechnung der Prozente der Schätzungsunsicherheit nur bedingt verwendbar und zwar weil neben den Entfernungen von 150, 650 und 800 Metern auch solche von 270 und 290 Metern benutzt worden sind. Man sieht, dass von den 57 Beobachtern

bei 150 m = 35 Schätzer
„ 270 m = 1 „
„ 290 m = 1 „
„ 650 m = 10 „
„ 800 m = 14 „

die Entfernung absolut richtig angegeben haben, und das kommt daher, weil das Visier des Militärgewehrs von 50 zu 50 Metern verstellbar ist und infolgedessen im Feuergefecht nur Entfernungen von 50 zu 50 Metern befohlen werden. Die Mehrzahl der Mannschaften richtet sich auch im Entfernungsschätzen danach.

Von den 5 × 57 Beobachtungen der Tabelle schliessen

bei 150 m = 43 Beobachtungen
„ 270 m = 44 „
„ 290 m = 52 „
„ 650 m = 56 „
„ 800 m = 57 „

mit vollen 50 oder 100 Metern ab. (Hieraus ist auch zu ersehen, dass bei grösseren Entfernungnn das Gefühl für Schätzungen von 10 zu 10 Metern gänzlich verloren geht.)

Das Ergebnis wäre demnach etwas anders ausgefallen, wenn die Ziele 270 und 290 auf etwa 250 und 300 Meter aufgestellt worden wären.

Nachdem ferner bei 270 Metern 36 Beobachter bereits 300 Meter und mehr geschätzt hatten, war vorauszusehen, dass bei 290 Metern die grösste Mehrzahl 50 Meter und mehr, also 350 Meter und darüber schätzen würde. Infolgedessen ist das Ergebnis bei 290 Metern so erheblich ungünstiger. Bemerkt sei noch, dass der einzige Beobachter Nr. 41, welcher bei 270 und 290 Meter richtig geschätzt hat, vermutlich durch seinen

Digitized by Google

Zivilberuf bereits Uebung darin erlangt hatte, oder ein besserer Beobachter wie der Durchschnitt gewesen ist.

Nach meinen Erfahrungen können ganz unabhängige Werte auch nur erzielt werden, wenn nicht mehrere Ziele hintereinander aufgestellt werden, sondern in demselben Gelände nur ein Ziel, oder etwa vier Ziele nach den vier Himmelsrichtungen. Dieses Verfahren vorausgesetzt, wird bei ungeübten Schätzern der mittlere Fehler von 15% m. E. erheblich überschritten werden, so dass der Jordansche Prozentsatz von 25 (S. 343 Jahrgang 1898) wohl kaum zu hoch sein dürfte. Durch fortdauernde Uebung wird man natürlich diesen Prozentsatz herabdrücken können.

von Zschock.

Bücherschau.

Graphische Tafeln für Tachymetrie von Friedrich Wenner. Darmstadt 1905.

Die vorstehenden Tafeln sind von dem Herausgeber bereits in Heft 12 dieser Zeitschrift von 1905 ausführlich beschrieben worden, worauf wir deshalb verweisen können. Sie dienen dazu, die Werte $R = a - kl \cdot \cos^2 z$ und $h = E \operatorname{cotg} z$ auf graphischem Wege mit Hilfe von Diagrammen zu ermitteln. Diese Einrichtung war ursprünglich für Lehrzwecke an der Hochschule zu Darmstadt unter Zugrundelegung der Zentesimalteilung des Kreises hergestellt worden; inzwischen ist nun auch die bereits angekündigte Ausgabe für alte Kreisteilung erschienen, die auf zusammenlegbaren Kartons aufgezogen ist und sich dadurch in einer recht handlichen Form darbietet. Die Uebersichtlichkeit des Liniensystems ist für das Auge durch abwechselnd blaue und weisse Flächenstreifen sehr erleichtert. Wer jedoch an die Vorteile der neuen Kreisteilung einmal gewöhnt ist, wird sich wohl nur ungern mit der alten Kreisteilung wieder befreunden, besonders da für die Beibehaltung der letzteren in der Tachymetrie eigentlich keine triftigen Gründe geltend gemacht werden können; gleichwohl verdient es anerkannt zu werden, dass der Herausgeber auch der immer noch sehr verbreiteten Anwendung der alten Kreisteilung Rechnung trägt.

Das Diagramm zur Höhenberechnung gestattet unmittelbare, auf einzelne Zentimeter genaue Ablesung der Höhenunterschiede für Entfernungen bis zu 150 m und für Höhenwinkel bis zu 24°. Innerhalb dieser Grenzen kann die Ablesung der gesuchten Werte ebenso schnell wie mit dem Wildschen Rechenschieber erfolgen, dagegen wird die Rechenschärfe des letzteren durch diejenige der vorliegenden Tafeln wesentlich übertroffen, was für die Präzisionstachymetrie der Ingenieure besonders wichtig und empfehlenswert erscheint.

Selbstverständlich können diese Tafeln auch für Entfernungen über

150 m verwendet werden, wenn man mit einem geeigneten Bruchteil ($^1/_2$, $^1/_5$, $^1/_{10}$ u. s. w.) der gemessenen Entfernungen in die Tafeln eingeht und die Ablesungen durch Kopfrechnung in der entsprechenden Weise vervielfacht. Allein in solchen Fällen, die bei Messtischaufnahmen der Landestopographie sehr häufig vorkommen, verdient der Rechenschieber entschieden den Vorzug, weil hier dessen Genauigkeit genügt und anderseits die Anwendung der Wennerschen Tafeln zeitraubender wird und auch leicht zu Irrtümern führt. Es heisst also auch hier: „Eines schickt sich nicht für alle."

Schliesslich sei noch bemerkt, dass in dem bekannten Werke von A. Laussedat: „Recherches sur les instruments, les méthodes et les dessins topographiques. Paris 1898" ein den vorliegenden Tafeln ähnliches Diagramm für alte Kreisteilung beschriehen ist, das von dem Obersten Goulier entworfen wurde und schon seit einer längeren Reihe von Jahren bei der École d'application de l'Artillerie et du Génie zu Paris angewendet wird. Auch bei diesem auf Pauspapier gedruckten Diagramm sind die hyperbolischen Kurven durch eine Schar von geraden, mehrfach gehrochenen Linien ersetzt, aber es dient im Gegensatz zu den Wennerschen Tafeln einem doppelten graphischen Zweck, um damit einesteils den Höhenunterschied zwischen der Station und einem Schnittpunkt mit der Zirkelöffnung gewissermassen wie an einem Transversalmassstab ahzugreifen, und anderenteils kann es als Böschungsmassstah zum Einschalten der Höhenkurven benutzt werden. Wenn es jedoch nur auf die ühliche Höhenherechnung der Tachymetrie ankommt, so dürften die Wennerschen Tafeln vorzuziehen sein.

Darmstadt, im Januar 1906. *J. Heil.*

Hilfiker, Dr. J. Bericht der Abteilung für Landestopographie an die Schweiz. geodätische Kommission über die Arheiten am Präzisionsnivellement der Schweiz in den Jahren 1893—1903. 4°, 39 Seiten, 1 Karte. Zürich 1905.

Einer der ersten Staaten, welcher auf Veranlassung der „Europäischen Gradmessung" Präzisionsnivellements vornahm, ist die Schweiz gewesen. Die Messungen wurden in der Zeit von 18 Jahren (1865—1883) ausgeführt; die Zusammenstellung der Endresultate erfolgte in dem „Catalogue des hauteurs" 1891, der die Höhen sämtlicher Höhenmarken über der Pierre du Niton, dem Ausgangspunkte des schweizerischen Höhennetzes, enthält. Eine Ende der achtziger Jahre vorgenommene Revision der Höhenpunkte hatte das ungünstige Resultat ergehen, dass ein grosser Teil der Fixpunkte bereits verloren gegangen war. Die Wichtigkeit aher, welche ein solches Höhennetz insbesondere für die Landesaufnahme hat, veranlasste das eidgen. topographische Bureau seither für die weitere Erhaltung der

Digitized by Google

Nivellementsfixpunkte Sorge zu tragen. Es hat deshalb seit 1893 eingehende Versicherungs- und Kontrollnivellements vorgenommen, denen sich noch eine Anzahl weiterer Messungen für verschiedene Zwecke anschlossen, wie Nivellements für Pegel, Bahn- und Tunnelbauten, meteorologische Stationen u. dgl. m. Dazu kam noch die Ableitung definitiver Anschlüsse an das Ausland. Letztere Arbeit, gestützt auf die seither ausgeführten Nachmessungen, hat der Verfasser bereits früher in einer ebenso gründlichen wie lesenswerten Untersuchung bekannt gegeben.[1])

Die Ergebnisse der neuen Nivellierungen des eidgenössischen topographischen Bureaus, an denen der Verfasser den grössten Anteil hat, sind regelmässig in Lieferungen: „Die Fixpunkte des schweizerischen Präzisionsnivellements" (17 an der Zahl) erschienen. Sie enthalten nicht nur die Höhenwerte, sondern auch, durch Croquis dargestellt, die genaue Lage der Höhenmarken, wodurch die Benutzung dieser Veröffentlichung sehr erleichtert wird.

Durch diese innerhalb zehn Jahren ausgeführten Sicherungs- und Erweiterungsmessungen, die sich über das ganze alte Netz erstrecken, ist für die Erhaltung des schweizerischen Präzisionsnivellements Sorge getragen. Der vorliegende Bericht gibt darüber Auskunft, in welcher Art diese Arbeit erledigt worden ist.

Die Abweichungen gegenüber dem alten Verfahren sind verschiedener Art. Während z. B. früher nur die Höhenmarken 1. Ordnung durch horizontal in den Boden eingelassene Metallbolzen versichert worden waren, sind jetzt fast alle Punkte versichert und zwar fanden je nach Bedürfnis horizontal oder vertikal angebrachte Bolzen in verschiedener Form Anwendung. Die Art der Beobachtungen wurde auch entsprechend den seither gemachten Erfahrungen verfeinert und hierfür neue Nivellierinstrumente und Latten eingeführt. Auf allen diesen Gebieten hat der Verfasser selbst vielfach die Initiative ergriffen und übermittelt hier die Resultate seiner reichen praktischen Erfahrungen, die nicht nur für das Hochgebirg von Bedeutung sind, sondern auch die Beachtung weiterer Kreise verdienen.

Was nun die Genauigkeit des alten schweizerischen Präzisionsnivellements anbelangt, so wurde sie noch innerhalb der für diese Art Messungen festgesetzten Grenzen ermittelt. Die neueren Untersuchungen einzelner Teile liessen aber erkennen, dass dem Nivellement, besonders im Gebirge, Mängel anhaften, die nur durch eine völlige Erneuerung des Landesnivellements behoben werden könnten. Damit würden dann aber auch alle die Anforderungen erfüllt werden, die heutzutage an eine solche grundlegende Arbeit gestellt werden können und dürfen.

Die Hauptgründe, die zu einem solchen Entschlusse führten, sind ver-

[1]) J. Hilfiker, Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz, im Anschluss an den Meereshorizont. Bern 1902.

schiedener Art. Dadurch, dass das schweizerische Präzisionsnivellement eines der ersten dieser Art gewesen ist, konnte man sich nur auf eine geringe Erfahrung stützen, wodnrch einseitige Fehleranhäufnngen, namentlich im Gebirg, nicht vermieden worden sind. Eine Hauptfehlerqnelle liegt, wie der Verfasser eingehend zeigt, darin, dass man noch nicht regelmässig die Latten im Feld verglich, sondern sich begnügte, ihre Längen etwa einmal jährlich zu kontrollieren. Wie aber die neneren Untersuchungen gelehrt haben, ist eine stete Kontrolle der Latten, insbesondere in einem so bergigen Terrain, wie die Schweiz, unbedingt notwendig. Hilfiker gibt darüber Seite 9—15 mehrere instrnktive Beispiele.

Eine weitere Erhöhung der Genauigkeit konnte der Verfasser dadnrch erzielen, dass er in den weissen Zentimeterteilen Millimeterstriche mittels der Teiltmaschine einziehen liess. Dadurch wird nicht nnr das Beobachten im Terrain genauer und weniger ermüdend, sondern es erleichtert diese Hilfsteilung auch die regelmässigen Feldvergleichungen der Latten mit einem Stahlmassstab.

Ansserdem empfiehlt er, wohl mit Recht, keine zn grossen Zielweiten zu nehmen und gleichzeitig zwei Latten, wenn möglich Kompensationslatten, zu verwenden. Auch soll beim Beobachten das Instrument vor Sonnenstrahlen nnd Wind möglichst geschützt werden. Bei starkem Wind ist eine grössere Genauigkeit überhaupt nicht zu erzielen und es soll daher dann bei Messungen 1. Ordnung das Nivellieren nnterbleiben. Anf diese Weise ist es, wie der Verfasser mit praktischen Beispielen belegt, auch im Gebirge möglich, den mittleren Kilometerfehler, wie dies bereits in der Ebene geschehen ist, auf 1 mm per Kilometer herabzndrücken.

Sehr beachtenswert sind anch die Bemerkungen, welche der Verfasser über die Anlage der Höhenmarken macht, von deren danernden Erhaltung ja alles abhängt. Die vielfach dafür beliebten Bahnanlagen sind nach seiner Erfahrung die wenigst geeignete Oertlichkeit. *Messerschmitt.*

Bericht über die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Königsberg i. Pr.

Erstattet vom Vereinsschriftführer, Obersteuerrat **Steppes.**

Der diesjährigen 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins, welche an die Ostmark des Reiches nach Königsberg einberufen war, ging schon am 14. Juli d. J. eine Vorstandssitznng voraus, in welcher neben der Erledigung einer Reihe von Verwaltnngsfragen anch die wegen Stellungnahme der Vorstandschaft zu den verschiedenen Punkten der Tagesordnung nnd znr letzten Vorbereitnng der Vollsitzungen überhanpt nötigen Beschlüsse gefasst wurden. Leider mussten wir die Teilnahme des in-

Digitized by Google

zwischen verstorbenen Professors Dr. Reinhertz an dieser Vorstandssitzung, wie an der Versammlung überhaupt vermissen.

Am Sonntag, den 15. Jnli, vorm. 9 Uhr, wurde sodann die Versammlnng in üblicher Weise durch die Sitznng, diesesmal die Sitzungen der Vorstandschaft mit den Abgesandten der Zweigvereine eingeleitet. Bevor aber auf diese engeren Vorberatungen eingegangen wird, sei zunächst über einen Akt der Pietät berichtet, welchen der dortige Ortsansschuss in sinnigem Gedenken an die Verdienste Bessels dessen Manen bereitet hatte.

Um die Mittagsstunde versammelte sich die Vorstandschaft, die Abgesandten der Zweigvereine und viele andere, bereits angekommene Kollegen vor dem Gebände der Sternwarte an der Büste des grossen Astronomen und Geodäten Friedrich Wilhelm Bessel. Als Ehrengäste waren erschienen: der kommandierende General Dr. Freiherr von der Goltz, der Oberpräsident von Moltke, der Rektor der Universität, Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Kuhnt, mit Vertretern des akademischen Lehrkörpers der Albertina, sowie der derzeitige Direktor der Sternwarte, Professor Dr. Battermann. Besondere Weihe aber empfing die Huldigung für Bessels Andenken dnrch die Anwesenheit seiner Nachkommen: eines Enkels, des Herrn Geheimen Regierungs- und Baurat Bessel-Lorck nebst Gemahlin und zweier Söhne derselben.

Der Vorsitzende des Ortsausschnsses, Stadtgeometer Voglowski, feierte, an die Büste Bessels herantretend, dessen Andenken mit folgender Ansprache:

„Keinen weihevolleren Akt vermögen die Geometer der deutschen Lande am Aufang ihres Kongresses hier in Königsberg zu vollziehen, als dem Genius huldigen, der an dieser Stätte gelebt und gewirkt hat. Eine solche Feier soll nicht etwa den Verstand beschäftigen, im einzelnen die Verdienste des bedeutsamsten Astronomen und Geodäten, unseres Bessel, um die Wissenschaft aufreihen oder eine Kritik seiner Arbeiten bringen — dazu fühlen wir uns nicht berufen, auch nicht stark genug ausgerüstet — nein, wir wollen nur einen kurzen Abriss des Werdeganges geben und den Flügelschlag des Geistes an uns vorüberrauschen lassen, der auf den Höhen menschlicher Erkenntnis gewebt und die hehren Gesetze der Ewigkeit abgelauscht hat, die so wenig Sterblichen offenbar werden. Alle Grossen im Reiche der Wissenschaft, der Kunst, der Poesie, sie sterben nicht, sie leben fort. Der Tod hat nicht Macht über sie, denn sie haben den Tod überwunden. Und so lebt auch Bessel fort in der Erinnerung aller Zeiten, so lange der Idealismus den Weg zum Himmel weist. In welcher Entwicklung man auch immer diesen Geistestitanen verfolgt, immer sehen wir ihn auf eigener, selbstgeschaffener Bahn vorwärtsschreiten. Bessel ist Autodidakt in des Wortes ureigenster Bedeutung. Was er Grosses und Bedeutungsvolles geleistet, quillt aus dem Born seines Genies hervor. Die mathematischen Kenntnisse erwirbt er durch Selbstunterricht, ohne Hilfe eines Lehrers. Die Schule hatte ihn nur mit geringem Wissen ausgestattet. Schon mit 13 Jahren verlässt er aus Abneigung gegen die Erlernung der alten Sprachen das Gymnasium seiner Vaterstadt Preussisch-Minden und tritt mit $14^1/_2$ Jahren in das Kulenkampsche Handels-

haus in Bremen als Lehrling ein, worin er sieben Jahre verbleibt und den Arbeiten seines Berufes in strenger Pflichterfüllung und zur Zufriedenheit seiner Prinzipale nachkommt. Als der Wunsch in ihm nach dreijähriger Tätigkeit rege wird, auch die aussereuropäischen Kolonien zu bereisen, da will er auch mit den notwendigen Vorkenntnissen ausgerüstet sein. Das führt ihn dazu, die französische und spanische Sprache zu erlernen, und es treibt ihn auch dazu, nautische Kenntnisse zu erwerben, um unabhängig vom Kapitän die Wasserbahn des Schiffes durch eigene Beobachtungen kontrollieren zu können.

Und diese Beschäftigung führt ihn im Alter von 18 Jahren an die Pforte der Astronomie, des Heimatlandes seines Geistes. Er fühlt und durchlebt es, dass sein Geist nur in den Sphären der Gestirne Befriedigung finden kann, und unablässig arbeitet er an den Abenden und in den Nächten seiner Lehrzeit an der Ausbildung und Vervollkommnung seiner mathematischen, geographischen und astronomischen Kenntnisse. Im Jahre 1804, also im Alter von 20 Jahren, veröffentlichte er in der Zachschen Korrespondenz die erste bedeutsame Arbeit: Berechnung der Harriotschen und Torpotleyschen Beobachtungen des Kometen von 1607, die ihn mit einem Schlage wie ein Meteor in der astronomischen Gelehrtenwelt bekannt machte. Es ist des Bremer Astronomen Olbers Verdienst, Bessel ganz der astronomischen Laufbahn zugeführt zu haben. Mit 22 Jahren verlässt er das Kaufmannshaus und tritt mit einem sechsfach kleineren Gehalt als Assistent in die Schrötersche Privatsternwarte in Lilienthal bei Bremen ein. Nach vier Jahren ernster produktiver Arbeit an diesem Institute wird er 1810 als Professor der Astronomie nach Königsberg berufen, und hier sehen wir ihn seine Lebensarbeit im Alter von 62 Jahren vollenden. Die Sternwarte, die hier neben uns aufragt, ist seine Schöpfung, ein ewiges Denkmal seines Geistes, geschaffen in einer Zeit, in der Preussen seine sittlichen und geistigen Kräfte belebte, um die Befreiung von der äusseren Knechtschaft vorzubereiten.

Als Napoleon bei seiner Anwesenheit in Königsberg 1812 auf den Bau aufmerksam wurde und erfuhr, dass man nicht ein Blockhaus, sondern eine Sternwarte baue, soll er vor Verwunderung ausgerufen haben: „Mein Gott, hat der König von Preussen denn noch Zeit, an solche Sachen zu denken?“ Da wird in ihm wohl die Ahnung aufgekommen sein, dass ein Volk, das in Not und Bedrängnis solche Opfer für die geistige Ausrüstung zu bringen vermag, nicht als Hilfstruppe für seine Eroberungspläne eingestellt werden könne. So sehen wir auch Bessel mit dem Idealismus verbunden, der Preussen aus tiefster Erniedrigung wieder emporgebracht hat, als Kind jener glorreichen Zeiten Preussens und Deutschlands Erhebung mit ins Werk zu setzen. Wir stehen bewundernd, staunend vor Dir, Du Grosser im Reiche der Astronomie und Geodäsie, als ein Bild des nach der Wahrheit forschenden, nach dem Ewigen ringenden Menschengeistes und legen in schuldiger Pietät diesen Kranz zu Deinen Füssen.“

Der kgl. Landmesser v. Bruguier legte den mit den deutschen Farben und der Inschrift: „Dem grossen Geodäten. 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins. Königsberg i/Pr. 1906“ geschmückten Kranz an der Büste nieder.

Professor Dr. Battermann sprach sodann als Direktor der Sternwarte und im Namen der Universität Königsberg den Dank für die pietätvolle Gesinnung aus, welche diese Gedenkfeier veranstaltet habe und wärmste Anerkennung seitens der Universität und Sternwarte finde. Er

schloss mit dem Wunsche, dass der unsterbliche Bessel den deutschen Geometern auch in Znkunft ein lenchtendes Vorbild unermüdlicher nnd uneigennütziger Arbeit sein möge.

Nach Schluss der eindrucksvollen Feierlichkeit übernahm Dr. Battermann die Führung der die Räumlichkeiten der Sternwarte besichtigenden Teilnehmer. —

Bei den Vorberatungen, die am Vormittage wie am Nachmittage des 15. Juli in der Aula des Altstädtischen Gymnasinms stattfanden, waren ausser der Vorstandschaft die nachstehenden 19 Zweigvereine durch die jeweils in Klammern beigesetzten Bevollmächtigten vertreten:

Badischer Geometerverein (Stadtgeometer Wörner in Karlsruhe),
Brandenburgischer Landmesserverein (Oberlandmesser Haack in Charlottenburg nnd Landmesser Ketel in Berlin),
Casseler Landmesserverein (Steuerinspektor Lehnert in Cassel),
Danziger Ortsgruppe des D. G.-V. (Stenerrat Leopold in Danzig),
Elsass-Lothringischer Geometerverein (Regierungsfeldmesser Zwick in Strassbnrg),
Essener Landmesserverein (Stenerinspektor Klauser in Essen),
Hannoverscher Landesökonomiebeamtenverein (Landmesser Mahler in H.-Münden),
Verein Grossh. Hessischer Geometer I. Kl. (Rechnungsrat Bergauer in Darmstadt),
Verein der Vermessnngsbeamten der Preuss. Landwirtschaftlichen Verwaltnng (Oberlandmesser Plähn in Schneidemühl),
Verein Mecklenbnrgischer gepr. Vermessungs- nnd Kulturingenieure (Distriktsingenieur Peltz in Güstrow),
Niedersächsischer Geometerverein (Obergeom. Grotrian in Hambnrg),
Ost- u. Westprenssischer Landmesserverein (Oberlandmesser Pahl in Tilsit),
Landmesserverein f. d. Prov. Posen (Oberlandm. Jackowski in Posen),
Verein Reichsländischer Feldmesser (Katasterfeldmesser Wesener in Strassburg),
Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein (Landmesser Pohlig in Düsseldorf und Oberlandmesser Hürten in Münster),
Verein prakt. Geometer im Königreich Sachsen (Vermessungsinspektor Büttner in Dresden),
Schlesischer Landmesserverein (Oberlandmesser Seyfert in Breslau, dann die Landmesser und techn. Eisenbahnsekretäre Saltzwedel in Breslau und Schmidt in Kattowitz),
Thüringer Landmesserverein (Stadtlandmesser Witte in Erfurt),
Württembergischer Geometerverein (Stadtgeometer Vaihinger in Stuttgart).

Digitized by Google

Der langjährigen Gepflogenheit entsprechend soll über jene Gegenstände, welche in der Vollversammlung vom 16. Juli nochmals zur gleichmässigen Behandlnng kamen, hier nicht im einzelnen berichtet werden. Dagegen erscheint es erforderlich, auf die Verhandlnngen zu Punkt 5 u. 7 der Tagesordnung etwas näher einzngehen, da in diesen für das Vereinsleben und die Fachinteressen wichtigen Fragen für die am Versammlungsbesuch verhinderten Kollegen nicht nur die endgültigen Versammlnngsbeschlüsse, sondern wohl vor allem die bei den Vorberatnngen erörterten Gründe für die der Vollversammlnng nnterbreiteten Anträge wissenswert erscheinen müssen.

Zu Pnnkt 5 der Tagesordnung berichtete znnächst der Vorsitzende über die bisher innerhalb der Vorstandschaft (Sitzung zu Frankfurt a/M.) und zwischen dieser und den Zweigvereinen gepflogenen Verhandlungen und gab den anf Grund dieser Verhandlungen beschlossenen Antrag der Vorstandschaft bekannt, wonach die Zweigvereine ihre Statuten dahin ergänzen sollten, dass

1) vom 1. Januar 1907 ab die Zweigvereine nnr mehr solche Mitglieder anfnehmen, die zugleich Hauptvereinsmitglieder sind oder werden, und
2) vom 1. Januar 1910 ab sämtliche Zweigvereinsmitglieder auch Mitglieder des Hanptvereins geworden sein müssten. Endlich sollte
3) eine aus Vertrauensmännern der Zweigvereine gebildete Kommission mit der Vorstandschaft die näheren Festsetzungen wegen Ausgestaltung des Vereinslebens vereinbaren.

Diesem Vorschlage gegenüber macht zunächst Koll. Peltz geltend, dass der von ihm vertretene Zweigverein zwar den nach Pnnkt 1 des Antrags nötigen Beschluss bereits gefasst habe; dagegen sei die Durchführung des Punktes 2 wohl nnmöglich. Daran würde schliesslich die ganze Sache scheitern. Redner warnt vor Annahme des Pnnktes 2.

Koll. Wörner schliesst sich dem Vorredner an. Im Badischen Geometerverein könne man keinen Mann missen und sei daher anch 1910 der Ausschluss solcher Mitglieder, die nicht Mitglieder des Hauptvereins werden wollten, nnmöglich. Redner ersucht, Punkt 2 abzulehnen.

Koll. Pohlig bekennt sich als Vertreter des im letzten Augenblick am Erscheinen verhinderten Koll. Walraff zwar als mit den Einzelheiten der Vorverhandlungen weniger vertraut, steht aber jedenfalls auf dem Standpunkte der Vorredner. Ein Zwang znm Beitritt in den Hauptverein könne auf keinen Fall von den Zweigvereinen beschlossen werden, solange nicht die in Anssicht genommene Vereinsorganisation feststehe.

Koll. Pahl gibt bekannt, dass der Ost- nnd Westpreussische Zweigverein in gestriger Versammlnng auch den 2. Punkt einstimmig angenommen habe. Vielleicht lasse sich ein Mittelweg finden, wenn die Zweigvereine

Digitized by Google

selbst mit der entsprechenden Mitgliederzahl heitreten würden, ohne dass gegen das einzelne Zweigvereinsmitglied Zwang ausgeübt werde.

Koll. Plähn erklärt letzteren Ausweg wegen der Finanzgebahrung der Zweigvereine für ungangbar. Vielleicht ginge es an, in Punkt 2 das Wort „tunlichst" einzuschalten. Was den Erfolg der ganzen Bewegung anlange, so komme es eben sehr darauf an, welche Haltung die Vorstandschaft der einzelnen Zweigvereine einnehme und mit welchem Nachdruck sie ihre Haltung geltend zu machen strebe. So seien in dem grossen Rheinisch-Westfälischen Zweigverein zuerst nur 6 neue Mitglieder dem Hauptverein beigetreten. Nachdem jedoch die Vorstandschaft angefangen hatte, sich der Sache mit grösserem Eifer anzunehmen, sei die Zahl der Beitritte auf über 100 gestiegen. Redner bemängelt sodann den Bericht der Zeitschrift des Rhein.-Westf. Landmesservereins über die einschlägigen Verhandlungen.

Koll. Hürten klärt zunächst die vom Vorredner geltend gemachten Differenzen auf. Zur Sache selbst macht Redner geltend, dass die Vorstandschaft des Rhein.-Westf. Zweigvereins ihren Mitgliedern doch Offenheit über ihre Stellungnahme schuldig gewesen sei, eine Stellungnahme, die allerdings dadurch erschwert war und zurückhaltend ausfallen musste, weil eine ausgearbeitete Vorlage der Vorstandschaft des Hauptvereins nicht vorlag. Jedenfalls aber werde mit Punkt 2 des jetzigen Antrags mehr geschadet, als genützt.

Koll. Hüser bemerkt, dass die Vorstandschaft des Hauptvereins doch keine ausgearbeitete Vorlage habe machen können, ehe sie nicht die Ansichten der Zweigvereine kannte. Das erste Rundschreiben an die Zweigvereine sei aber gerade zu dem Zwecke ergangen, die Ansichten der Zweigvereine kennen zu lernen.

Koll. Seyfert gibt bekannt, dass der Schlesische Zweigverein den Punkt 1 des Antrags bereits durchgeführt habe. Der mit Punkt 2 erzielte Zwang sei aber nicht empfehlenswert, es müsse jedenfalls das Wort „tunlichst" eingeschaltet werden. Dem Punkt 3 sei Zustimmung sicher. In erster Linie müssten die angestrebten Ziele für das Vorgehen und die Haltung der einzelnen Mitglieder und Vereine massgebend sein. Diese Ziele seien aber im Hauptverein wie in den Zweigvereinen die gleichen. Beide Vereine seien nötig; aber eben deshalb müssen die Zweigvereine den Hauptverein fördern und dieser wieder die Zweigvereine. Es müsste also auch umgekehrt für den Hauptverein ein Zwang festgesetzt werden, wenn man den Zwang nicht ganz beiseite lasse.

Koll. Peltz macht geltend, dass zurzeit gar keine definitiven Beschlüsse geltend gemacht werden könnten. Man sei von den örtlichen Verhältnissen abhängig, die verschieden seien, sich aber auch ändern könnten. Man möge daher keine Beschlüsse fassen, die später nicht haltbar seien,

und überhanpt jetzt nicht zu sehr ins einzelne gehen. Man sollte sich jetzt mit Punkt 1 begnügen.

Koll. Lehnert erinnert daran, dass der Casseler Landmesserverein zu der Sache in München den Anstoss gegeben habe. Dieser Verein habe stets freundlich mit dem Hanptverein gelebt; gleichwohl seien nicht alle seine Mitglieder anch Mitglieder des Hauptvereins. In näherer Begründung spricht Redner für Streichnng des Punktes 2.

Koll. Bergauer betont zunächst, dass der Hessische Zweigverein stets treu zum D. G.-V. gestanden sei und dass diesem daher eine engere Verbindung der Zweigvereine mit dem Hauptverein sehr sympathisch sei. Es seien die Mitglieder des von ihm vertretenen Vereins vorwiegend anch Mitglieder des Hanptvereins. Die Anträge in Punkt 1 und 2 würde er aber sehr bedauern, weil Punkt 2 von 1910 ab den Ausschlnss jener Zweigvereinsmitglieder fordere, die nicht dem Hauptverein angehören, dazn aber vielleicht berechtigte Gründe hätten. Dieser Ansschluss sei nicht durchführbar.

Koll. Pohlig macht geltend, dass Koll. Walraff als Vorsitzender des Rhein.-Westf. Zweigvereins nicht gegen den Zusammenschluss der Zweigvereine gewesen sei, aber bestimmte Vorschläge über die Formen nnd Bedingungen dieses Znsammenschlnsses erhofft habe. Redner stellt einen Antrag, den er dann bis znr Nachmittagssitzung bestimmt formnlierte (vergl. unten).

Der Vorsitzende, wie Koll. Plähn erklären, dass die wohlwollende Haltung des Koll. Walraff ausser Zweifel stehe, und nachdem

Koll. Hürten versichern konnte, dass anch die Schriftleitung des Rhein.-Westf. Vereins sich gewiss nicht mit dem Prinzip des Zusammenschlusses in Widerspruch habe setzen wollen, konnte der von Koll. Plähn am Anfange der Beratungen erhobene Widerspruch gegen die Haltung bezw. die einschlägigen Aeusserungen des Rhein.-Westf. Vereins als durch die gegenseitige kollegiale Anssprache beseitigt betrachtet werden. Koll. Hürten brachte dann in der Nachmittagssitzung seitens des Rhein.-Westf. und des Essener Landmesservereins folgenden Vorschlag ein:

1) Es wird ein Ausschuss eingesetzt, bestehend aus dem Vorstande des D. G.-V. und Bevollmächtigten der Zweigvereine, zur Vorbereitung nnd Feststellung von Beschlüssen, die der nächsten Hauptversammlung des D. G.-V. zum Zwecke seiner Reorganisation zur endgültigen Beschlnssfassung unterbreitet werden sollen.
2) Die Zahl der Bevollmächtigten für jeden Zweigverein bestimmt sich nach der Zahl der Mitglieder des Zweigvereins. Für je 1 bis 100 Mitglieder ist ein Bevollmächtigter zu entsenden. Die hiernach zu berechnende Stimmenzahl soll anch von Einem Bevollmächtigten vertreten werden können.
3) Znr Förderung der Sache soll die nächste Hauptversammlung des D. G.-V. schon im Jahre 1907 stattfinden.

Digitized by Google

Koll. Wesener macht geltend, dass die reichsländischen Geometer den vollsten Anschluss an den D. G.-V. wünschten. Der Schwerpnnkt der Neugestaltung liege aber in der finanziellen Richtnng, insbesondere in der vorgeschlagenen Zuführung der Beiträge zum Hanptverein durch die Zweigvereine und andererseits in der ausgiebigeren Benntzung der Zeitschrift für Vermessungswesen durch die Zweigvereine. Beitrittszwang aber werde zu schlimmen Konseqnenzen führen, da zahlreiche Anstritte ans den Zweigvereinen erfolgen müssten, wohl auch die Zweigvereine selbst austreten würden.

Koll. Büttner: Wenn Pnnkt 2 angenommen werde, so müsste der Sächsische Verein, obwohl dessen meiste Mitglieder dem Hauptverein angehören, als Zweigverein ganz ausscheiden; denn man könne nicht den älteren Mitgliedern, die nicht mehr Mitglieder des Hanptvereins werden wollten, den Stuhl vor die Türe setzen.

Koll. Jackowski schliesst sich den Vorrednern völlig an nnd will gleichfalls Zwang vermieden wissen.

Koll. Hüser gibt zu, dass die finanzielle Seite der Frage tatsächlich der springende Punkt sei. Eben deshalb sei es aber so schwierig, bestimmte Festsetzungen, wie z. B. bezüglich der mit grossen Kosten verbnndenen Umgestaltung der Zeitschrift oder der Ermässigung des Mitgliederbeitrags zu treffen, solange man nicht die künftige Anzahl der Mitglieder genau kenne. Punkt 2 des Antrags werde man allerdings fallen lassen müssen.

Koll. Plähn glaubt, dass der Vorschlag des Rhein.-Westf. Zweigvereins wegen der Stimmenzahl in der zu bildenden Kommission bei den kleineren Vereinen die Befürchtnng wecken könnte, dass sie von den wenigen grossen Vereinen majorisiert würden. Er vertrete gleichfalls einen sehr grossen Verein, glanbe aber, dass das Gewicht der Stimme dieser grossen Vereine genügend in die Wagschale falle, anch wenn sie daranf verzichten, eine grössere Stimmenzahl zu beanspruchen.

Koll. Haack gibt bekannt, dass der Brandenbnrgische Zweigverein den Pnnkt 1 bereits in seine Statuten anfgenommen habe. Was den Punkt 2 betreffe, so seien nur 3 Mitglieder des Brandenburg. Landmesservereins nicht auch Mitglieder des Hauptvereins. Trotzdem möchte anch er raten, den Pnnkt 1 in den Vordergrund zu stellen. Ueber diesen Punkt könne sehr wohl schon jetzt Beschluss gefasst werden. Man dürfe nicht alle Kollegen, die sich den bisherigen Anregungen gegenüber gleichgültig verhalten hätten, als Gegner betrachten.

Koll. Hürten wirft die Frage anf, ob der Hauptverein überhaupt einen Einfluss anf die Statnten der Zweigvereine habe. Wenn nicht, dann könne auch nicht über Bestimmungen dieser Statuten Beschluss gefasst

Digitized by Google

werden. Die Voraussetzung weiteren Vorgehens sei, dass die Zweigvereine gleiche Statuten haben.

Nach weiterer kurzer Besprechung von Einzelpunkten erklärt

Der Vorsitzende, dass die Vorstandschaft sich überzeugt habe, dass die bisher aufgestellten Leitsätze nicht aufrecht erhalten werden könnten. Der Vorstandschaft liege nichts so ferne, als eine Vergewaltigung der Zweigvereine. Der Vorsitzende gibt alsdann einen neuen Kompromissantrag der Vorstandschaft bekannt, der aus dem Bericht über die Vollversammlung (P. 5 der Tagesordnung) zu ersehen ist. Die Abstimmung über die einzelnen Absätze dieses neuen Antrags ergab dessen einstimmige Annahme. Die Versammlung stellte Herrn Oberlandmesser Plähn als Vertreter des Antrags in der Vollsitzung des nächsten Tages auf. —

Bezüglich des Punktes 7 der Tagesordnung: Beratung über die zur baldigen Erreichung des Abiturientenexamens als Vorbedingung zum geodätischen Studium in Preussen zu unternehmenden Schritte, seien nur in aller Kürze jene Aeusserungen hervorgehoben, welche für die Behandlung des Gegenstandes in der Vollsitzung grundlegend waren.

Nachdem Koll. Jackowski den Antrag des Posener Landmesservereins bekanntgegeben und in ähnlicher Weise, wie am nächsten Tage in der Vollversammlung, begründet, auch der Vorsitzende darauf hingewiesen hatte, dass die bisherigen Bemühungen des D. G.-V. in dieser Frage leider vergeblich gewesen seien, dass aber jetzt der Zeitpunkt günstig sei, in dieser Frage uenerlich vorzugehen, erklärte zunächst

Koll. Wesener, dass er mit dem Ziele des Antrags vollständig einverstanden sei; nur dürfe das Vorgehen nicht auf Preussen beschränkt, sondern müsse auf das ganze Reich ausgedehnt werden. Ansserdem würden sich die reichsländischen Geometer von dem Vorgehen des das ganze Reich umfassenden Deutschen Geometervereins sehr unangenehm berührt fühlen. In gleichem Sinne sprach sich

Koll. Büttner aus. Auch in Sachsen habe die Beschränkung des Antrags anf Prenssen eigentümlich berührt. Im Königreich Sachsen seien 200 gepr. Feldmesser und 20 gepr. Vermessungsingenieure tätig, die einträchtig zusammenwirkten. Sachsen dürfe aber in dieser Frage nicht zurückgestellt bezw. ausgeschlossen werden.

Koll. Wörner hält eine vorläufige Beschränkung des Antrags auf Preussen für möglich und nützlich, weil einerseits ein Vorgehen Preussens auf die andern Staaten nicht ohne Einfluss bleiben werde nnd andererseits in Preussen die Frage jetzt besonders aktuell sei.

Koll. Peltz glaubt, dass der Antrag, über dessen Notwendigkeit kein Zweifel herrsche, sehr wohl vom D. G.-V. in die Hand genommen werden könne, auch wenn er zunächst für Prenssen verfolgt werde. Vielleicht

empfehle sich zur Umgehung der Zuständigkeitsfrage Beschlussfassung in Form einer Resolntion.

Koll. Pohlig richtet die Frage an den Vorstand, ob Schritte getan seien, dass die Landmesser nicht gänzlich aus der Gewerbeordnung beseitigt, sondern in einen besonderen Paragraph verwiesen würden. Es wäre sehr fatal, wenn in dieser Beziehung der Anschlnss verpasst würde.

Koll. Seyfert: Es sei dem Antrag der Vorwurf gemacht worden, dass er sich anf Preussen beschränke, obwohl er an den D. G.-V. gerichtet sei. Wie könne aber ein preussischer Verein anders vorgehen, da ein preussischer Landesverein nicht bestehe. Das könne doch den Kollegen der andern Staaten nichts schaden. Zn dem Vorgehen selbst sei klar, dass eine Resolntion oder eine Petition nach dem Vorangegangenen nur ein Schlag ins Wasser sei. Man müsse nicht nur Anträge bei den Behörden stellen, sondern auch bei den Volksvertretungen und in der Tagespresse mit allen Kräften wirken. In späterer Rede weist Koll. Seyfert dann noch anf die Missstände hin, welche das fehlende Erfordernis der Hochschulreife in Preussen gezeitigt. Weil man diese Misserfolge der Primareife aber nur für Preussen nachweisen könne, müsse man das Vorgehen vorerst anf dieses beschränken. Die Verhältnisse in Preussen seien derzeit der Hoffnnng auf Erfolg nicht ungünstig, da die massgebendsten Stellen sowohl in der Kataster- wie in der landwirtschaftlichen Verwaltung den Bestrebungen günstig gegenüberstehen dürften.

Im weiteren Verlauf der Verhandlung machte

Koll. Plähn mit Beziehung anf die von Koll. Pohlig geäusserten Wünsche geltend, dass die Angelegenheit nicht mit der Frage einer neuen Landmesserordnung verquickt werden dürfe. Ueber die Landmesserordnung schwebten bekanntlich weitvorgeschrittene Verhandlungen zwischen den beteiligten Zentralstellen und es sei zn hoffen, dass die Wünsche der Landmesser Berücksichtigung finden werden. Man müsse also das Vorgehen anf das Eintreten für das Abitnrium beschränken.

Im übrigen machten die Herren Koll. Witte als Vertreter eines aus Angehörigen verschiedener Bnndesstaaten zusammengesetzten Zweigvereins, dann Koll. Ketel geltend, dass sich die Kollegen der andern Staaten durch ein Eintreten des D. G.-V. für die prenssischen Vereinsinteressen kanm beeinträchtigt oder znrückgesetzt fühlen könnten; andererseits wurde von den Koll. Büttner und Wesener mit besonderem Nachdruck die Notwendigkeit, das Vorgehen anf alle deutschen Staaten, in denen das Abiturinm nicht bereits verlangt sei, anszudehnen, hervorgehoben, wofür dann anch noch die Koll. Peltz, Hürten, Hüser und Berganer eintraten.

Schliesslich wurden die Herren Büttner, Peltz, Vaihinger nnd Wesener von der Versammlnng ersncht, einen den Wünschen nach ansgedehnteren

Vorgehen Rechnung tragenden Antrag für die Vollversammlung zu formulieren. —

Soviel über die Verhandlungen der Vereinsbevollmächtigten. — —

Am Abend des 15. Juli fand die Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Teilnehmer im Königssaale des alten Schützenhauses statt. Zahlreich erschienene Damen verschönten den Festsaal, der sich immer mächtiger mit Kollegen füllte, die mit den Abendzügen die Feststadt erreicht hatten. Der Vorsitzende des Ortsausschusses, Stadtgeometer Voglowski, begrüsste die in so stattlicher Zahl Erschienenen. Wenn die Wahl zwischen Danzig und Königsberg geschwankt habe, so wäre Danzig vielleicht die schönere Feststadt gewesen — es sei überhaupt in der Ehe des ost- und westpreussischen Landmesservereins die zum Herzen sprechende Dame, Königsberg mehr der gestrenge Eheherr —, aber auch Königsberg sei nicht ohne landschaftliche Reize und die Gäste würden hoffentlich um so freundlichere Eindrücke gewinnen, als die Königsberger Behörden und gelehrten Körperschaften der Tagung der deutschen Geometer lebhaftes Interesse entgegengebracht hätten. Zum Schlusse gab Redner bekannt, dass ihm Herr Musikdirektor Schwalm einen Festgruss in Form einer Begrüssungskomposition mit folgenden Versen übermittelt habe:

Wenn ich schliesse von dem einen
Auf die andern, muss ich meinen,
Dass die deutschen Geometer
In der Mehrheit Schwerenöter,
Die ich ungleich höher werte
Als sonst kluge und gelehrte,
Stets patente Musterknöpfe,
Die, wie alle Sauertröpfe,
Niemals würden sich erdreisten,
Mal 'nen „Schritt vom Weg“ zu leisten,
Dran gesunde Erdenknaben
Zeitweis helle Freude haben.
Dies erwägend schrieb ich gestern,
In der Sommerferienferne,
Einen Festgruss für Orchester,
Den ich Ihnen nun, mein Bester,
Zuzuschicken mir erlaube,
Und von dem ich hoff' und glaube,
Dass er am Eröffnungstage
Euren Gästen deutlich sage —
Falls er richtig wird vernommen:
„Seid von Herzen uns willkommen!
Und empfindet bald: „Im Osten
Wird das Deutschtum schwerlich rosten;
Nicht nur Kants „Du musst!“ ist Regel,
Nein, man „will“ auch hier am Pregel,
Und man „kann“ — drum lasst's Euch allen
Hier in Königsberg gefallen!“

Stürmischer Beifall lohnte den Redner, nicht minder aber auch den weitberühmten Komponisten und Dichter, nachdem die Kapelle des Pionierbataillons Fürst Radziwill die Komposition zu Gehör gebracht hatte.

Znr besonderen Ehre gereichte es dem Verein, dass Herr Regierungspräsident v. Werder, welcher die nächsten Tage an der Teilnahme an den Veranstaltungen dienstlich verhindert zu sein erklärte, sich zum Begrüssungsabend eingefunden hatte. Im Verlaufe des Abends begrüsste der Herr Regierungspräsident die Vereinsversammlung namens der kgl. Staatsregierung. Nachdem er die Vergangenheit und die heutige Bedeutung der Ostmark hervorgehoben, brachte er sein Hoch demjenigen, der über allen Einzelgebieten stehe und sich die Entwicklung auf allen Gebieten angelegen sein lasse, dem Kaiser!

Vermessungsinspektor Ottsen dankte dem Herrn Regierungspräsidenten für sein wohlwollendes Interesse, sowie dem Ortsausschusse für die freundliche Begrüssung und sprach die Erwartung aus, dass die fast über Erwarten zahlreich besuchte Versammlung einen recht guten Verlauf nehmen werde.

Einen Glanzpunkt des Abends bildete ein von Herrn Makowski gestelltes lebendes Bild, die Göttin des baltischen Meeres (Frau Stadtgeom. Heinrich), die nach sinnigem Festspruche die Gaben des Meeres, den Bernstein, einem Bergmanne übergab, um sie den anwesenden Damen zu überreichen. Die reizenden Spenden werden den Beschenkten ein *dauerndes* Andenken an Königsberg und dessen gastliche Kollegen bilden. Auch die trefflichen Gesangsvorträge eines dreifachen Quartetts des Sängervereins und die humoristischen Vorträge des Herrn Kaufmanns Ladewig in ostpreussischer Mundart werden den Teilnehmern unvergesslich bleiben. —

* * *

Am Montag den 16. Juli d. J. nach 9 Uhr eröffnete der Vorsitzende, Vermessungsinspektor Ottsen, im Saale der Immanuel-Loge die Hauptberatung der Vereinsangelegenheiten. Ausser dem Vorsitzenden waren vom Vorstande Herr Oberlandmesser Hüser und der unterfertigte Berichterstatter anwesend.

Das Wort nahm zunächst der als Vertreter der Stadt Königsberg als Ehrengast erschienene

Stadtrat Thiessen. Derselbe gab zunächst im Auftrage des Stadtmagistrats der Frende Ausdruck, dass der Verein seine Jubiläumstagung in Königsberg abhalte. Zwar sei zu fürchten, dass die Stadt den Teilnehmern aus Süd und Westen des Reiches nicht besonders Sehenswertes zu bieten habe, da die wenig rosige Vergangenheit der Provinz auch auf der Hauptstadt schwer laste. Aber was man bieten konnte, sei freudigen Herzens geschehen und sei man gerne auch schon der der Versammlung vorangegangenen geodätisch-kulturtechnischen Ausstellung entgegengekommen.

Nach einer launigen historischen Abschweifnng, wonach schon unter der Königin Dido der Bebauungsplan von Karthago auf Grund einer Messung mit der Knhhaut festgestellt worden, anf den Ansspruch Mephistos: „Gespitzte Pfähle denn sind da, die Kette langt zum Messen“ und anf die Geringschätzung des Mittelalters gegenüber der Messkunst, kehrte Redner zur Stadt Königsberg zurück, die anf die Landmesserkunst derzeit hesonders angewiesen sei. Die Eingemeindungen erforderten neue Angliederungen an den Bebannngsplan und die schwehende Frage der Entfestigung werde zu eminent praktischen Fragen der Landmesskunst den Anstoss geben. Die Stadt Königsherg dürfe hinter anderen grossen Städten nicht zurückbleiben und könne daher manches von der Ausstellung lernen. Zum Schlusse bat der Redner, das, was seitens der Stadt gehoten werde, als freundliche Gahe hinzunehmen. Wenn die Gäste ein freundliches Angedenken an den hiesigen Aufenthalt mit fortnähmen, seien die Mühen der Zubereitung des Festes reich gelohnt.

Der Vorsitzende dankt für die heifälligst aufgenommenen anerkennenden Worte und das lebhafte Interesse, welches die Stadtverwaltung den gesamten Veranstaltungen und inshesondere der geodätisch-kultnrtechnischen Ausstellnng entgegengebracht habe. Redner glanbt schon heute die Versicherung abgehen zu dürfen, dass alle Teilnehmer den hesten Eindruck von der Versammlung mit wegnehmen und an die Stadt Königsherg freundlich zurückdenken werden.

Stadtrat Bieske brachte namens des Bezirksvereins der Architekten und Ingenieure den besten Dank für die Einladung zur Versammlnng zum Ausdruck. Er wolle die vielfachen engen Beziehungen, die zwischen heiden Vereinigungen hestehen, nicht im einzelnen aufzählen. Die Ingenieurknnst, wie die Landmesserkunst hätten sich im Lanfe des vorigen Jahrhnnderts zu exakten Wissenschaften ausgebildet. Um die Fachwissenschaft weiter zu pflegen, sei der D. G.-V. znsammengekommen. So wünsche er denn, dass die Bestrebungen von Erfolg gekrönt würden und den Beschlüssen der Segen nicht ausbleibe. (Beifall!)

Der Vorsitzende dankt auch für diese Begrüssung. Die nnhefangene Pflege der engen Beziehnngen, wie sie zwischen Ingenieur und Landmesser bestehen, könne nur dahin führen, dass heide Tätigkeiten reiche Früchte für die Allgemeinheit zeitigen werden.

Professor Dr. Stettiner begrüsste die Versammlung namens des Vereins zur Hehung des Fremdenverkehrs. Zweck des Vereins sei nicht etwa, die Brandschatzung der Fremden zn förderu, sondern die Vorurteile zu zerstreuen, welche noch manchmal dem änssersten Osten entgegengebracht werden. Der Verein habe schon gestern den einzelnen Abgesandten der Zweigvereine ein kleines Werk über Ostpreussen zu überreichen sich erlanbt nnd er werde beim Festessen noch weiter den Teil-

Digitized by Google

nehmern einige Landschaftsbilder als kleines Andenken überreichen. Die Teilnehmer würden sich hoffentlich überzeugen, dass die Provinz manches Schöne und Eigentümliche berge nnd von einem gesunden und aufstrebenden Volke bewohnt sei, das den Kampf an der Ostsee mit Ehren führe.

Anch diesem Grusse folgte der Beifall der Versammlung und der Dankesansdruck seitens des Vorsitzenden.

Der Vorsitzende gibt sodann ein Schreiben nnseres Ehrenmitgliedes, Sr. Exzellenz des Wirkl. Geheimen Rats Ganss bekannt, welcher zu Liebfranenthal in den Reichslanden weilte und den Weg von da in die Schweiz nicht wohl über das 1600—1700 km entfernte Königsberg nehmen könne; ebenso ein Schreiben des durch seine Gesundheitsverhältnisse vom Reisen abgehaltenen Ehrenmitgliedes Stenerrat Gehrmann in Cassel, welcher der Versammlung den besten Verlanf wünscht.

Der Vorsitzende ersnchte sodann Herrn Landmesser v. Bruguier, zur Vervollständignng des Bnreans als Hilfsschriftführer sich betätigen zu wollen. Zn Stimmzählern wurden die Herren Oberlandmesser Reiter und Landmesser Repkewitz ernannt.

Der Vorsitzende erstattete sodann den Bericht der Vorstandschaft über die Vereinstätigkeit seit der letzten Hauptversammlung wie *folgt:*

„Der glänzende Verlanf der vor 2 Jahren in München abgehaltenen 24. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins ist noch in jedermanns Erinnerung. Wir dürfen diese Hanptversammlnng — abgesehen von der die Teilnehmer tiefbewegenden Tranerbotschaft über das Ableben unseres hochverdienten langjährigen früheren Vorsitzenden — einreihen in die Gruppe derjenigen, die in der Geschichte des D. G.-V. mit goldenen Lettern verzeichnet zn werden verdienen. Angeregt dnrch lichtvolle, mit Begeisterung anfgenommene Vorträge, erfolgten die bedentsamen Beschlüsse über anempfohlene Leitsätze für die Umlegung von Grundstücken behufs Schaffung geeigneter Baustellen nnd über den Antrag der Vorstandschaft, betreffend die Erhöhnng des Mitgliederbeitrages, mit grosser Einhelligkeit. Gleichwohl lag der Schwerpunkt der Münchener Tagung nicht in den gedachten Beschlüssen, sondern in der bei deren Beratnng, speziell durch den Casseler Landmesserverein, gegebenen Anregung, einen engeren Anschluss der Zweigvereine mit dem Hanptverein anznstreben nnd als Endziel einen allgemeinen Deutschen Geometerverband, dem sämtliche Zweigvereinsmitglieder beizntreten hätten, ins Ange zn fassen. Diese Anregung ist bestimmend gewesen für die Gestaltnng der Vereinstätigkeit während der letzten beiden Jahre. Schon bald nachdem die zahlreich in München anwesenden Vertreter nnseres Standes in ihre engere Heimat zurückgekehrt waren, entfalteten die Zweigvereine, die den Casseler Antrag zum Gegenstand ihrer Beratung machten, eine lebhafte Tätigkeit, die darin ausklang, dass alle bereitwilligst dem grossen Gedanken ihre Unterstützung an-

Digitized by Google

gedeihen lassen wollten; aber über die Art und Weise der Verwirklichung desselben gingen die Meinungen weit auseinander. Der Vorstandschaft des D. G.-V. verblieb die Aufgabe, die Ergebnisse der Zweigvereinsberatungen zu sammeln und auf Grund des gewonnenen Materials weitere Massnahmen zu treffen, die geeignet erschienen, die angeregte und beifällig aufgenommene Vereinigung tunlichst zu fördern. Hierzu war es nötig, dass sich die Vorstandschaft zunächst Klarheit über den Einfluss des engeren Zusammenschlusses auf die Vereinsverfassung und über die Wirkung auf die wirtschaftlichen Verhältnisse des Vereins verschaffte, um hiernach beurteilen zu können, ob und inwieweit eine Herabsetzung des Mitgliederbeitrages, ohne die Leistungsfähigkeit der Vereinskasse zu beeinträchtigen, angängig erscheine. Zu diesem Zwecke wurden die Vorstände der Zweigvereine mittels Rundschreibens ersucht, bis auf die Gegenwart berichtigte Mitgliederverzeichnisse ihrer Vereine einzusenden; erst dann konnte festgestellt werden, wieviele Zweigvereinsmitglieder dem Hauptverein noch nicht beigetreten waren, woraus sich wiederum der ungefähre Umfang der zu erwartenden Vermehrung der Mitgliederzahl des D. G.-V. im voraus ergab. Dieser Aufforderung wurde, wenn auch von verschiedenen Seiten erst nach wiederholter Erinnerung, entsprochen.

Das auf diese Weise gesammelte statistische Material, sowie die von vielen Berufsgenossen teils durch Veröffentlichung in den Fachblättern und teils durch direkte Zuschriften an den Vorstand geäusserten Ansichten zu dieser Frage liessen erkennen, dass eine gewisse Vorsicht bei der weiteren Betreibung des Einigungswerks durchaus geboten sei. Unter den vielen Vorschlägen, die als geeignet hingestellt wurden, das Unternehmen zu fördern, erschien ein von mehreren Kollegen, insbesondere auch vom Schlesischen Landmesserverein gestellter Antrag, der dahin ging, das Eintrittsgeld von 3 Mk. den neu eintretenden Mitgliedern der Zweigvereine schon vom 1. Januar d. J. ab zu erlassen, dem Vorstande besonders sympathisch, weil damit zweifellos dem Bestreben Vorschub geleistet werden könnte, ohne jedoch die wirtschaftlichen Interessen unseres Vereins nennenswert zu beeinflussen. Der Fortfall des Eintrittsgeldes wurde hiernach im Sinne der eingegangenen Anträge vom Vorstande beschlossen, jedoch unter dem Vorbehalt der Zustimmung sämtlicher Zweigvereine und der nachträglichen Genehmigung durch die heutige Hauptversammlung. Letztere wird unter Punkt 4 der heutigen Tagesordnung beantragt werden. Die weitere Beratung des eingegangenen bezüglichen Materials im Schosse des Vorstandes auf dem gewöhnlichen Wege des Schriftwechsels erschien untunlich und wäre sehr zeitraubend gewesen, weshalb die Vorstandschaft am 5. November v. J. in Frankfurt a/M. zu diesem Zwecke eine Sitzung abhielt. Das Ergebnis dieser Beratung ist Ihnen durch das Rundschreiben vom 15. November v. J., worin die vom Vorstande als geeignet erscheinende

Grundlage für die anzustrebende Vereinigung empfohlenen Grundsätze enthalten sind, bekannt gegeben worden. Dass diese den ungeteilten Beifall der gesamten Kollegenschaft finden würden, konnten wir bei der Schwierigkeit der Materie und im Hinblick auf die einschneidende Wirkung, welche einzelne Pnnkte auf die Organisation verschiedener Zweigvereine ausüben würde, nicht erwarten. Der Vorstand des D. G.-V. musste anderseits aber auch Bedenken tragen, an der seit mehr als 3 Jahrzehnten bestehenden Organisation des Hauptvereins, die sich bewährt hat, zu gunsten einer Nenerung zu rütteln, deren Erfolg noch in keiner Weise verbürgt werden konnte.

Zwischen jenem Vorstandsbeschlnss und der heutigen Versammlung liegt eine Spanne Zeit, die für den D. G.-V. von grosser Bedeutung gewesen ist. Während dieser Zeit hat sich innerhalb der Zweigvereine ein rühriges Werben von Mitgliedern für den D. G.-V. abgespielt, das in der Tat einen grossen Erfolg aufzuweisen hat, denn seit dem 1. Januar d. J. ist der Zngang an neuen Mitgliedern auf die stattliche Zahl von nahezu 600 gestiegen, ein Resultat, das der Verein während seines 34jährigen Bestehens vielleicht in der allerersten Zeit, später aber niemals aufzuweisen gehabt hat.

M. H.! Dieser hocherfreuliche Zuwachs an Mitgliedern, der den vorjährigen Bestand um rnnd 37 % vermehrt hat, berechtigt zn den besten Hoffnnngen für die Zukunft. Er ist uns ein Zeugnis dafür, dass die Einigungsidee feste Wurzel geschlagen hat in den weitesten Kreisen der Kollegenschaft. Aufgabe der gegenwärtigen Hauptversammlung wird es sein, das glimmende Feuer weiter zu schüren und ein festes Fundament zu schaffen, auf welchem das erfolgreich begonnene Werk weiter ausgebaut und einem gedeihlichen Abschlnsse entgegengeführt werden kann. Hoffen wir daher, dass es gelingen werde, die bestehenden Gegensätze ausznglеichen nnd aus den noch vielfach von einander abweichenden Anschauungen das beste, für den weiteren Ausbau zweckentsprechende Material austindig zu machen. Kleinliche Bedenken müssen gegenüber dem uns allen vorschwebenden grossen Gedanken der Einigkeit zurücktreten. Wenn Sie alle, m. H., durchdrnngen sind von der Notwendigkeit, Ihre ganze Kraft in den Dienst dieser gnten Sache zu stellen, dann wird auch unser Bestreben von Erfolg gekrönt sein, und wir werden heute die Grundlage herstellen können zu einem alle deutschen Kollegen umfassenden Verbande, wie er von vielen Seiten schon lange gewünscht und ersehnt, aber noch niemals so aussichtsvoll wie gegenwärtig angestrebt worden ist.

Hiermit würden wir aber anch eine allgemeine einheitliche Standesvertretnng ins Leben rufen, die als beachtenswerte Körperschaft unsere Hoffnungen und Wünsche für eine weitere gedeihliche Entwicklnng unseres Bernfs und zur Förderung unserer Standesinteressen mit grösserem Nach-

druck, als das bei der bisherigen Zersplitterung möglich gewesen ist, zu verfolgen und für dieselben einzutreten berufen sein wird.

Die seit dem 1. Januar 1905 eingetretene bedeutende Vermehrung des Inhalts mit dem gleichzeitig eingeführten monatlich dreimaligen Erscheinen der Zeitschrift für Vermessungswesen, womit einem in den Kreisen unserer Berufsgenossen lange empfundenen Bedürfnis Rechnung getragen worden ist, hat ohne Zweifel mit dazu beigetragen, die bisher dem Vereinsleben gegenüber sich untätig verhaltenden Kollegen immer mehr zu der Erkenntnis zu führen, dass sie das so vorzüglich geleitete Organ nicht mehr entbehren können, wenn sie sich auf der Höhe der Zeit halten wollen. Die Entschliessung der 24. Hauptversammlung ist denn auch für die weitere Ausgestaltung und Verbreitung der Zeitschrift besonders förderlich gewesen. Sie genügt als fachwissenschaftliches Organ den weitestgehenden Anforderungen und entspricht — dank dem erfolgreichen Bemühen der Schriftleitung — auch den Wünschen der Berufsgenossen in bezug auf den sozialen und praktischen Teil, dem der ihm gebührende Raum zugewiesen worden ist; aber auch das Nachrichtenwesen hat mehr als früher volle Berücksichtigung erfahren, so dass jeder Leser der Zeitschrift für Vermessungswesen über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Vermessungstechnik und in unserem Berufsleben, soweit solche in dem begrenzten Rahmen eines Fachblattes überhaupt gegeben werden können, unterrichtet sein konnte. Wenn vor 2 Jahren gelegentlich der Beratung über die Vergrösserung des Umfanges die Befürchtung ausgesprochen wurde, dass bei der erheblichen Vermehrung auf 48 Bogen ein Mangel an Stoff eintreten könnte, so hat die hinter uns liegende Zeit das Gegenteil bewiesen. Die Einsendungen haben eine so starke Vermehrung erfahren, dass es schon im Jahre 1905 nicht möglich war, mit den in Aussicht genommenen 48 Bogen auszukommen, und auch in dem laufenden Geschäftsjahre hat sich eine weitere Vermehrung der Bogenzahl als unabweisbar herausgestellt.

Zu bedauern bleibt es, dass der Annoncenteil der Zeitschrift von den Vereinsmitgliedern noch immer nicht die gebührende Beachtung gefunden hat, obwohl das Blatt, wie kein anderes, seiner grossen Verbreitung wegen durchaus geeignet erscheint zur erfolgversprechenden Veröffentlichung von Anzeigen aller Art. Wir wollen hierbei gern anerkennen, dass der Verleger auch bemüht gewesen ist, den vielfachen Klagen über unregelmässige Zustellung der Zeitschrift abzuhelfen.

Die schon vor längerer Zeit in Aussicht genommene Zusammenkunft von Vertretern aller preussischen Landmesservereine für den Fall, dass der schon jahrelang erwartete Entwurf zu einer neuen Landmesserordnung für das Königreich Preussen den interessierenden Kreisen zur Begutachtung vorgelegt werden sollte, hat nicht stattfinden können, weil das Erscheinen der Landmesserordnung für die nächste Zeit infolge eingetre-

Digitized by Google

tener besonderer Umstände zunächst wieder in Frage gestellt worden ist. Wie Ihnen aus der bezüglichen Veröffentlichung durch die Zeitschrift bekannt geworden ist, hat die Neuregelung der Landmesserfrage dadurch eine Vertagung erfahren, dass eine Aenderung der Reichsgewerbeordnung beabsichtigt wird, wobei auch das Gewerbe der Landmesser aus dem § 36 herauskommen soll. Hierdurch ist den Staatsbehörden die Basis für die Schaffung einer neuen Landmesserordnung genommen. Wann bei dieser Sachlage die für unsern Stand geradezu brennend gewordene Frage nunmehr eine endgültige Regelung wird erfahren können, lässt sich, wie Erkundigungen an massgebender Stelle ergeben haben, auch zurzeit noch nicht übersehen. So sehr es auch bedauert werden muss, dass hierdurch die Erfüllung eines von allen Seiten als berechtigt anerkannten Wunsches des preussischen Landmesserstandes abermals auf unbestimmte Zeit verschoben worden ist, ebensowenig sind wir in der Lage, auf den Gang der zwischen den beteiligten Behörden schwebenden Verhandlungen fördernd einzuwirken. Wir dürfen aber wohl zu der hohen Staatsregierung das Vertrauen hegen, dass sie, sobald das Hindernis beseitigt sein wird, auch mit der Bekanntgabe des dem Vernehmen nach bereits im Entwurf fertiggestellten Reglements alsbald vorgehen wird. Es kann fraglich erscheinen, ob wir die Zwischenzeit dazu benutzen sollen, unsere berechtigten Wünsche mit bezug auf die Verschärfung der Vorbedingungen für den Eintritt in die Landmesserlaufbahn und den weiteren Ausbau der Bestimmungen für die Vorbereitung zu diesem Beruf, wie solche in den Kreisen unserer Berufsgenossen einmütig als unbedingt notwendig gefordert werden, erneut an massgebender Stelle in geeigneter Weise in Erinnerung zu bringen, oder ob wir uns abwartend verhalten sollen. Zu einer Erörterung dieser Frage bietet der Punkt 7 der heutigen Tagesordnung die erwünschte Gelegenheit.

Die schon auf der 22. Hauptversammlung in Cassel beschlossene Herausgabe eines neuen Inhaltsverzeichnisses der Zeitschrift für Vermessungswesen konnte, nachdem die Anfstellung der Listen durch die lange, mit dem Ableben endigende Erkrankung des ersten Bearbeiters eine unliebsame Verzögerung erfahren hatte, dank der Bereitwilligkeit und Umsicht, mit der Herr Landmesser und techn. Eisenbahnsekretär a. D. Umlauf in Hannover die erforderlich gewordene völlige Umarbeitung übernahm und tatkräftig gefördert hat, zu Anfang dieses Jahres verwirklicht werden. Mit dem Erscheinen dieses Werkes, das die Jahrgänge 1872—1904 umfasst, ist einem alten Wunsche der Vereinsmitglieder entsprochen worden. Nur mit Hilfe eines entsprechenden Zuschusses aus der Vereinskasse ist es möglich geworden, das Werk den Vereinsmitgliedern zu dem verhältnismässig niedrigen Preise von 2 Mk. zugänglich zu machen. Da der Buchhändlerpreis 5 Mk. beträgt, so möchten wir nicht unterlassen, die seit dem 1. Januar d. J. eingetretenen zahlreichen neuen Mitglieder darauf hin-

Digitized by Google

zuweisen, dass auch für sie noch ein Ausnahmepreis von 3,50 Mk. (ohne Zusendungsporto) mit der Verlagsbuchhandlung von Konrad Wittwer in Stuttgart vereinbart worden ist, und ihnen nahe zu legen, wie sehr das Werk geeignet erscheint, für jeden Fachmann eine klare und umfassende Uebersicht über die literarischen Erscheinungen auf dem gesamten Gebiete der Vermessungstechnik für den Zeitraum der letzten drei Jahrzehnte darzubieten, womit Ihnen an der Hand desselben die Möglichkeit gegeben ist, sie interessierende Abhandlungen unter Inanspruchnahme der Vereinsbücherei sich zu verschaffen.

Das schon seit Jahren gänzlich veraltete Mitgliederverzeichnis machte eine Neuaufstellung und einen Neudruck erforderlich. Nachdem dasselbe vor kaum Jahresfrist den Mitgliedern zugestellt werden konnte, ist es inzwischen, dank dem unerwartet starken Zugang an neuen Mitgliedern, wieder veraltet, so dass in absehbarer Zeit ein Neudruck desselben wiederum in Aussicht genommen werden muss.

Der Bibliothek des Vereins sind auch während der Berichtsperiode von Freunden und Gönnern, namentlich von der Kgl. Preuss. Landesaufnahme und vom Zentralbureau der Internationalen Erdmessung wertvolle Zuwendungen gemacht worden. Den freundlichen Gebern sei auch hiermit öffentlich unser Dank dargebracht.

Im letzten Jahre sind dem D. G.-V. zwei neue Zweigvereine beigetreten und zwar: „die Gruppe Danzig des D. G.-V." und „der Landmesserverein Essen-Ruhr". Der ebenfalls beigetretene Altherrenverband Catena in Stuttgart hat seinen Antrag, nachdem die Aufnahme als Zweigverein bereits erfolgt war, wieder zurückgezogen, bezw. dahin abgeändert, dass er als zahlendes Mitglied dem D. G.-V. anzugehören wünsche.

Am 1. April v. J. wurde in Berlin ein neuer Verein der Eisenbahnlandmesser gegründet, dessen Sitz Magdeburg ist. In der Erwartung, dass auch dieser neue Verein sich demnächst unserm Verein als Zweigverein anschliessen würde, ist die offizielle Mitteilung von der Gründung versehentlich erst vor kurzem den Vereinsmitgliedern durch Veröffentlichung in der Zeitschrift zur Kenntnis gebracht worden.

Unserer Schriftleitung wurde aus Tetschen in Böhmen im März d. J. ein Blatt, betitelt: „Zeitschrift der beh. autor. Zivilgeometer in Oesterreich — Fachzeitung des Deutschen Geometervereins", Heft 1, zur Kenntnisnahme zugesandt. Die Tatsache, dass der in Oesterreich von dortigen Berufsgenossen gegründete Verein denselben Namen führt, wie unser Verein, ist dem Berichterstatter Veranlassung gewesen, den Vorstand des österreichischen Fachvereins auf die Unzuträglichkeit der gleichen Namensführung von Vereinen benachbarter Staaten hinzuweisen mit dem Anheimstellen, zur Vermeidung von Verwechselungen die Reichszugehörigkeit des österreichischen Vereins durch einen entsprechenden Zusatz zu dem an-

Digitized by Google

genommenen Namen besonders aussprechen zu wollen. Dieses erscheint schon aus dem Grunde unbedingt notwendig, weil viele österreichische Kollegen unserem Verein als Mitglieder angehören. In dem Antwortschreiben wurde die Schwierigkeit einer sofortigen Namensänderung begründet, jedoch in Aussicht gestellt, bei der demnächst sich ergebenden Notwendigkeit, eine Aendernng der Satzungen überhanpt herbeizuführen, auch dem diesseitigen Wunsche entsprechen zu wollen. Der Vorstand des österreichischen Brudervereins hat bei dieser Gelegenheit den Wunsch ausgedrückt, mit unserem Verein in kollegiale Beziehnng zu treten und einen Anstausch der beiderseitigen Zeitschriften angeregt. Die bezüglichen Verhandlungen sind noch nicht znm Abschluss gelangt.

Der Verein Grossh. Hessischer Geometer I. Klasse, der unserem Verein als Zweigverein angegliedert ist, konnte am 19. und 20. Mai d. J. das Fest des 25jährigen Bestehens, verbunden mit der 24. ordentlichen Hauptversammlnng, feiern. Wir verfehlen nicht, dem hochangesehenen Verein, dessen 25jährige gesegnete Wirksamkeit, wie die Beteiligung der hohen Staatsbehörden an der Jubelfeier dartnt, demselben im Hessenlande eine geachtete Stellung gesichert hat, unseren anfrichtigsten Glückwunsch von dieser Stelle nachträglich auszusprechen. Möge es dem rührigen Vereine vergönnt sein, sich weiter zu entwickeln und, wie bisher, auch fernerhin seine Tätigkeit der Hebung des Vermessnngswesens und des Ansehens unseres Standes mit Erfolg widmen zu können!

Am 1. Oktober v. J. ist unser langjähriges Ehrenmitglied, der frühere Generalinspektor des preuss. Katasters, Wirkliche Geheime Oberfinanzrat Dr. h. c. Gauss, nachdem er 6 Jahre früher das seltene Fest seines 50jährigen Dienstjubiläums feiern konnte, aus dem Staatsdienst ausgeschieden, um in den wohlverdienten Ruhestand zu treten. Dem Herrn Dr. Gauss wurde bei seiner Versetzung in den Ruhestand die grosse Auszeichnung zuteil, zum „Wirklichen Geheimen Rat mit dem Prädikat Exzellenz“ ernannt zu werden. Wir haben dem hohen Mitgliede seinerzeit durch einen Artikel in der Zeitschrift unseren Glückwunsch zu dieser neuen Ehrung dargebracht.

Der Leiter des Vermessungswesens der freien und Hansestadt Hamburg, Herr Obergeometer Grotrian, feierte am 16. Juni v. J. das goldene Dienstjubiläum; auch ihm wurde ein Festgruss in der Zeitschrift gewidmet.

Leider haben wir auch die traurige Pflicht, die geehrte Versammlung von der grossen Ernte, die der unerbittliche Tod seit der letzten Hauptversammlung in den Reihen unserer Mitglieder gehalten hat, in Kenntnis zu setzen. In dem Kassenbericht auf Seite 109 des gegenwärtigen Jahrganges der Zeitschrift für Vermessungswesen sind die Namen der im Jahre 1905 Verstorbenen veröffentlicht. Unter diesen 21 ist namentlich hervorzuheben unser Ehrenmitglied, der um die geodätische Wissenschaft hoch-

Digitized by Google

verdiente Generalleutnant Dr. Schreiber. Der Verein ehrte sein Andenken durch einen Nachruf aus berufener Feder im Heft 24 der Zeitschrift und hat an seinem Grabe einen Kranz niederlegen lassen. Ferner sind noch folgende Mitbegründer des Vereins zu nennen: Steuerrat Dr. Franke in München, der frühere Obergeometer und Lehrer am Polytechnikum in Karlsruhe Dr. Doll, Rechnungsrat Tiesler in Steglitz, Kreisobergeometer Rattinger in Speyer und Bezirksgeometer Roiderer in Neustadt a/H. Die ersteren beiden haben in früheren Jahren eine Zeitlang dem Vorstande angehört und sind als fleissige Mitarbeiter an der Zeitschrift allgemein bekannt, und Tiesler war lange Jahre Mitglied der Rechnungsprüfungskommission. Als ehemaliger Mitarbeiter der Zeitschrift verdient noch genannt zu werden der Oberbergrat und Professor Uhlich in Freiberg in Sachsen, und als Vorsitzender des Hannoverschen Landes-Oekonomie-Beamtenvereins Oberlandmesser Börje.

Die Namen der im laufenden Jahre verstorbenen Mitglieder, deren Veröffentlichung bisher noch nicht stattgefunden hat, sind folgende:

Oberbergamtsmarkscheider Wernecke in Dortmund,
Städt. Landmesser Blunk in Berlin,
Katastergeometer Riecker in Waibliugen,
Steuerinspektor Konkiel in Breslau,
Techn. Eisenbahnsekretär Neuhaus in Westhofen (Westf.),
Techn. Eisenbahnsekretär Helmer in Metz und
Oberlandmesser Wehrle in Bünde.

Unter diesen gehörte Helmer dem Verein seit seiner Begründung an.

Ich bitte die verehrten Anwesenden das Andenken unserer verstorbenen Mitglieder durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Geschieht.)

Ueber die Vermögensverhältnisse, die andauernd als günstig bezeichnet werden können, wird unser Kassenverwalter, Herr Oberlandmesser Hüser, Bericht erstatten.

Zum Schluss möchten wir noch dem Wunsche Ausdruck geben, dass es der 25. Hauptversammlung gelingen möge, den wichtigsten Punkt unserer heutigen Tagesordnung, die Beratung über die ins Auge gefasste grosse Vereinigung, zu einem allseitig befriedigenden Abschluss zu bringen; dann wird auch diese Hauptversammlung im wahrsten Sinne des Wortes zu einer Jubelversammlung werden, die in der Geschichte unseres Vereins glänzen wird als ein Wendepunkt, der zu einem neuen Aufschwung des Vereinslebens geführt hat."

Zu dem mit gespanntem Interesse und regstem Beifall aufgenommenen Berichte wurde das Wort nicht verlangt.

Der Vorsitzende nahm daher zunächst Veranlassung, den inzwischen in Vertretung des Herrn Regierungspräsidenten von Werder erschienenen Oberregierungsrat Jacobi zu begrüssen und ihm für das schon am Empfangsabende durch sein Erscheinen bekundete Interesse zu danken.

Digitized by Google

Den zweiten Gegenstand der Tagesordnung hildete der Bericht des Rechnungsprüfungsausschusses und die Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.

Rechnungsrat Berganer (Darmstadt) erstattete namens des Ausschusses diesen Bericht, wonach die sorgfältige Prüfung des Rechnungswerkes zu keiner Beanstandung Anlass gegeben habe. Dem Vereinskassierer Oberlandmesser Hüser gebühre der Dank des Vereins für die umsichtige und pünktliche Führung der Kassengeschäfte.

Die beantragte Entlastung der Vorstandschaft wurde sodann einstimmig angenommen.

Im weitern Verfolge der Tagesordnung wurden sodann die Herren Rechnungsrat Bergauer in Darmstadt, Oberlandmesser Tetzner in Limburg an der Lahn und Oberlandmesser Haack in Charlottenburg als Mitglieder des Rechnungsprüfungsausschusses für die Zeit bis zur nächsten Hauptversammlung durch Zuruf gewählt. —

Den vierten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Antrag der Vorstandschaft betreffs Erlassung des Eintrittsgeldes für Mitglieder der Zweigvereine ab 1. Januar 1906.

Der Antrag der Vorstandschaft, in § 16 einen neuen *Absatz 2 einzufügen*:

> „Mitglieder der Zweigvereine sind, soferne sie vom Zweigvereinsvorstande in Vorschlag kommen, von der Entrichtung des Eintrittsgeldes befreit."

wurde hierauf ohne weiteres einstimmig angenommen.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung: Beratung der Grundsätze für den engeren Zusammenschluss der Zweigvereine mit dem Hauptverein erstattete Oberlandmesser Plähn (Schneidemühl) Bericht dahin, dass die am Vortage vertretenen 19 Zweigvereine sich sämtlich durch ihre Bevollmächtigten dem Zusammenschlusse günstig ausgesprochen hätten. Doch sei allgemein die Festsetzung eines Zwanges zum Beitritt in den Hauptverein gegenüber den Zweigvereinsmitgliedern vorerst missbilligt worden. Die Versammlung der Vorstandschaft und der Bevollmächtigten sei vielmehr nach eingehenden Verhandlungen (wie sie eingangs dieses Berichtes mitgeteilt sind) einstimmig dahin gelangt, der heutigen Vollversammlung folgenden Beschluss zur Annahme zu empfehlen:

1. Die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins legt den Zweigvereinen nahe, in tunlichster Bälde ihre Statuten dahin abzuändern, dass
   a) künftig nur solche Mitglieder aufgenommen werden, welche bereits Mitglieder des Deutschen Geometervereins sind oder mit ihrem Eintritt in den Zweigverein werden, und dass
   b) überhaupt auf den Eintritt aller Mitglieder in den Hauptverein tunlichst hingewirkt wird.

Digitized by Google

2. Zugleich werden die Zweigvereine ersucht, Kommissionsmitglieder zu ernennen, welche mit den Mitgliedern der Vorstandschaft des Dentschen Geometervereins nähere Vorschläge über die Ausgestaltung der Zeitschrift und die Regelung der Rechte der Zweigvereine im Hanptverein ansarbeiten und der nächsten Hauptversammlung unterbreiten.

Dabei sollen Zweigvereine bis zn 500 Mitgliedern eine Stimme, solche über 500 Mitglieder zwei Stimmen haben.

Zu dem Antrage ergriff nnr

Stenerrat Leopold (Danzig) das Wort, indem er eine in obiger Fassung bereits berücksichtigte kleine Aenderung des Wortlautes in Anregung brachte.

Danach wurde der Antrag in gesonderter Abstimmung über die Abschnitte 1 a, 1 b und 2 einstimmig angenommen.

Nach Punkt 6 der Tagesordnung hatte die Beratung des Vereinshaushalts für die Jahre 1906 und 1907 zu folgen.

Oberlandmesser Hüser (Cassel) gab bekannt, dass die Aufstellung eines stichhaltigen Voranschlages bis jetzt sich nicht habe ermöglichen lassen, weil in den letzten Monaten erst noch zahlreiche, nach Hunderten zählende Beitritte erfolgt seien. Hierdurch, wie durch die unvermeidlich gewordene stoffliche Vermehrung der Zeitschrift seien aber mehr Ausgaben bedingt, die sich im Augenblicke nicht mit Sicherheit feststellen lassen. Das Vereinsvermögen betrage 6500 Mk.

Nachstehend folgt nnnmehr der inzwischen festgestellte Voranschlag für den Vereinshaushalt in den Jahren 1906 und 1907:

Der anf Seite 111 dieser Zeitschrift nnterm 7. Januar d. J. veröffentlichte Voranschlag für das Jahr 1906 hat dnrch den Beitritt von nahezu 600 neuen Mitgliedern eine völlig neue Bearbeitung erfahren müssen, da einerseits die Einnahmen weit über den früher veranschlagten Betrag hinausgehen, andererseits durch Vermehrung der Ausgaben eine weitere Ausgestaltung unseres Vereinsorganes ermöglicht wurde.

Der umgearbeitete Voranschlag für das Jahr 1906 stellt sich nunmehr wie folgt:

A. Einnahmen.

I. Aus Mitgliederbeiträgen:			
a) 65 neue Mitglieder zu 10 Mk. =	650 Mk.		
514 „ „ „ 7 „ =	3598 „		
b) 1521 alte „ „ 7 „ =	10647 „		14895 Mk.
II. An Zinsen			411 „
III. Sonstige Einnahmen: an rückständigen Beiträgen etc. .			14 „
Summe der Einnahmen			15320 Mk.

B. Ausgaben:

1. Für die Zeitschrift:		
a) Honorar der Mitarbeiter für 60 Bogen zu 40 Mk. = ...		2400 Mk.

b) Für die Schriftleitung	1700 „		
c) Druck, Verlag nnd Versand der vertragsmässigen 48 Bogen	5000 „		
d) Mehrdruck von 12 Bogen zu 100 Mk. .	1200 „		
e) Mehrporto	100 „		
f) Dem Verleger für die Lieferung von 400 Exemplaren über die vertragsmässige Anzahl von 1700 zn 3 Mk.	1200 „		11600 Mk.
II. Unterstützungen			500 „
III. Verwaltungskosten			1100 „
IV. Für die Hanptversammlung:			
a) Dem Vorort als Znschnss des Vereins .	800 Mk.		
b) Reisekosten der Vorstandsmitglieder . .	900 „		1700 „
V. Rückständige Zahlnngen ans 1905 (zu spät eingegangene Honorarrechnungen n. Mehrdruck von 2 Bogen d. Zeitschr.)			250 „
VI. Ausserordentliche, nicht vorherznsehende Ausgaben . .			100 „
Snmme der Ausgaben			15250 Mk.

Die Einnahmen nnd die Ausgaben decken sich daher bis auf einen Betrag von 70 Mk. — Wenn der zn erwartende Ueberschuss sich gegen den Bericht vom 7. Jannar d. J. (S. 112 dieser Zeitschr.) daher nm etwa 500 Mk. geringer stellt, so ist dieses dadnrch begründet, dass die Vorstandschaft geglanbt hat, die vorhandenen Mittel zur Erweiterung der Zeitschrift verwenden zu sollen. Demgemäss sind statt der in Aussicht genommenen 50—52 Bogen nnnmehr 60 Bogen für das lanfende Jahr eingesetzt worden. Wie sehr die Zeitschrift in den letzten Jahren vermehrt worden ist, geht aus folgenden Zahlen hervor:

Die Kosten betrugen im Jahre 1904	7616 Mk.
Im Jahre 1905 8532 Mk. + der nnter V nachgewiesenen Summe von 250 Mk.	8782 „
Im Jahre 1906	11600 „

Der Voranschlag für 1907 stellt sich so wie derjenige für 1906, nur mit dem Unterschiede, dass die Kosten für die Hanptversammlung fortfallen, wogegen an Reisekosten für die Vorstandschaft zu einer infolge der Beschlüsse der 25. Hanptversammlung jedenfalls nötig werdenden Vorstandssitzung etwa 500—600 Mk. einznsetzen sein werden.

Cassel, den 12. August 1906.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometervereins.

Hüser.

(Schlnss folgt.)

Inhalt.

Carl Reinhertz †, von C. Müller. — **Wissenschaftl. Mitteilungen**: Unsicherheit beim Entfernungsschätzen, von v. Zschock. — **Bücherschau.** — **Bericht über die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Königsberg l. Pr.**, von Steppes.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. **Heft 30.** **Band XXXV.**

21. Oktober.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht
der
Literatur für Vermessungswesen
vom Jahre 1905.

Von **M. Petzold** in Hannover.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, die im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Einteilung des Stoffes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.
2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.
5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulierung und Polygonisierung.
7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.
8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
0. Magnetische Messungen.
1. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
2. Tracieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.
3. Hydrometrie und Hydrographie.
4. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.
16. Astronomie und Nautik.
17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen und Ausstellungen.
18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen. Unterricht und Prüfungen.
19. Verschiedenes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.

Die Berg- und Hüttenmännische Zeitung ist am Ende des Jahres 1904 eingegangen.

Kaiserlich Russische Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft, der Anthropologie und Ethnographie an der Moskauer Universität. Arbeiten der geodätischen Kommission der geographischen Abteilung. 13. Heft. Moskau 1904, Universitätsbuchdruckerei. (In russischer Sprache.)

Rivista di Topografia e Catasto (herausgegeben von N. Jadanza in Turin) erscheint seit Juli 1905 nicht mehr.

Zeitschrift des Vereins der Eisenbahn-Landmesser. Erscheint in Heften, die in zwangloser Folge ausgegeben werden. Cassel 1906.

Zeitschrift des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer, Organ zur Hebung und Förderung des Vermessungs- und Katasterwesens. Jährlich 12 Nummern. Jahresabonnementspreis 4 Fr. Expedition: Geschw. Ziegler in Winterthur. Bespr. in d. Schweizerischen Bauzeitung 1905, S. 41.

2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.

Ambronn, L. Ueber die Tätigkeit der deutschen Abteilung der deutsch-englischen Grenzregulierungs-Expedition in Togo und die weiteren astronomisch-geodätischen Arbeiten des Oberleutnants Freiherrn v. Seefried an der Ostgrenze dieses Schutzgebietes während der Jahre 1901—1903. Auf Grund der Berichte desselben bearbeitet. Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1905, S. 95—154.

Barbetta, R. Manuale di Topografia pratica per l'uffiziale combattente. (174 S. 8° mit Fig. u. 18 Skizzen.) Torino 1904, Casanova. Preis 4 l. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 85.

Bourgeois, A. L'état actuel de la Géodésie. Rev. générale des Sc. pures et appliquées 15. Jahrg., Nr. 8, S. 376—86. (Paris 1904, Colin.) Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 84.

Deutsche Seewarte. Siebenundzwanzigster Jahresbericht über die Tätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1904. Hamburg 1905. Als Beilage zu den Annalen der Hydrographie nnd Maritimen Meteorologie 1905 gedruckt.

Frank, O. Landesanfnahme und Kartographie. Mitteilungen des k. n. k. Militärgeographischen Institntes 1904, XXIV. Bd. (gedruckt 1905), S. 49—74.

Gore, St. G. C. Survey of India. General Report on the Operations during 1902/03. (IV u. 73 u. IV S. mit 21 Netz- npd Uebersichtskarten.) Calcutta 1904, Government Printing Office. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilnngen 1905, Literaturbericht S. 190.

Hann, J. Lehrbuch der Meteorologie. Zweite umgearbeitete Auflage. Mit mehreren Tafeln in Autotypie, verschiedenen Karten und zahlreichen Abbildungen im Text. Lieferung 1—5. Leipzig 1905, Tauchnitz. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschrift 1905, S. 333.

Hers, N. Geodäsie, eine Darstellung der Methoden für die Terrainanfnahme, Landesvermessnng und Erdmessung. Mit einem Anhang als Anleitnng zu geodätischen Arbeiten auf Forschnngsreisen. Wien u. Leipzig 1905, F. Deuticke. Bespr. in d. Geographischen Zeitschr. 1905, S. 353; Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 83; d. Mitteilungen d. Württemberg. Geometervereins 1905, S. 193; d. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 70; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1906, S. 78.

Hüser, A. Die Znsammenlegung der Grundstücke nach dem prenssischen Verfahren. Zum Gebrauche für Landwirte, Landmesser und Kultnrtechniker, sowie Studierende der Landwirtschaft und Kulturtechnik. Zweite, nenbearbeitete Anflage. Mit 2 Tafeln und 18 Textabbildungen. Berlin 1905, P. Parey. Preis geb. 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1905, S. 218; d. Kulturtechniker 1905, S. 301; d. Allgemeinen Vermessungsnachrichten 1905, S. 210.

International Council by the Royal Society of London. International Catalogue of Scientific Litteratnre. Fonrth Annual Issue. A. Mathematics. B. Physics. E. Astronomy. F. Meteorology. London 1905, Harrison and Sons.

Klein, H. J. Allgemeine Witterungskunde mit besonderer Berücksichtigung der Wettervoranssage für das Verständnis weiterer Kreise bearbeitet. Zweite, völlig nmgearbeitete Auflage. (247 S. u. 2 Karten 8°.) Wien 1905, Tempsky, u. Leipzig, Freytag. Preis 4 Mk.

Konstantins-Institut (Russisches). Jahresbericht für 1903/04. 7. Jahrgang. Moskau 1905, Universitätsbuchdruckerei. (In russischer Sprache.)

Kraemer, A. Elementar-Geometrie in Anwendung anf die Gewerbe der

Bodenkultur. Berlin, P. Parey. Preis 14 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1905, S. 172.

Landesaufnahme, Kgl. Preuss. Die Königlich Preussische Landestriangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme bestimmter Punkte. Fünfzehnter Teil: Regierungsbezirk Merseburg und Herzogtum Anhalt. Mit 10 Beilagen. Berlin 1904, im Selbstverlag. Zu beziehen durch die Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn.

Langenbeck, R. Die Fortschritte in der Physik und Mechanik des Erdkörpers. Geographisches Jahrbuch 1905, 28. Bd., S. 105—130.

de Larminat, E. Topographie pratique de reconnaissance et d'exploration, suivie de notions élémentaires pratiques de Géodésie et d'Astronomie de campagne. (344 u. 11 S. Gr. 8° mit Fig. u. Beil.) Paris 1904. Charles-Lavanzelle. Preis 7,50 Fr. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 85.

Lueger, O. Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart u. Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt.

Merriman, M. Elements of precise Surveying and Geodesy. 2. Aufl. (8° mit Fig.) New-York 1904. Preis in Leinw. geb. 12 Mk.

Militärgeographisches Institut, K. u. K. in Wien. Die Ergebnisse der Triangulierungen. I. Band: Triangulierung I. Ord. im westlichen Teile der Monarchie und den südlich anschliessenden Gebieten. Mit 7 Tafeln. Wien 1901. — II. Band: Triangulierung I. Ord. im östlichen Teile der Monarchie. Mit 4 Tafeln. Wien 1902. — III. Band: Triangulierung II. u. III. Ord. in Ungarn. Mit 5 Tafeln. Wien 1905. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1906, S. 57.

Missut y Macón, A. Geodesia y Cartografia. (XXXI u. 821 S. Gr. 8° mit Atlas von 30 Taf.) Madrid 1905, Talleres del Depósito de la Guerra. Preis 20 pes. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 83.

v. Neumayer, G. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. 3. Aufl. Lieferung 1 u. 2. Hannover 1905, M. Jänecke. Bespr. in d. Annalen der Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 571; d. Mitteil. aus d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 1043; d. Geographischen Zeitschr. 1905, S. 591.

Petzold, M. Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen v. Jahre 1904. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 593—606, 611—623, 626—634 u. 641—653.

Pizzetti, P. Trattato di Geodesia teoretica. (IX u. 467 S. Gr. 8° mit 71 Fig.) Bologna 1905, Zanichelli. Preis 12 l. Bespr. von E. Hammer

in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericbt S. 84; d. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 702.

Pulfrich, C. Neue stereoskopiscbe Methoden und Apparate für die Zwecke der Astronomie, Topographie nnd Metronomie. 1. Lief. (66 S. Lex. 8°.) Berlin 1903, Springer. Besp. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 88.

Regelmann, C. Trigonometrische und barometrische Höhenbestimmnngen in Württemberg, bezogen auf den einheitlicben deutschen Normalnullpunkt. Donaukreis, Heft I: Oberamtsbezirk Biberacb. (34 S. 8°.) Stuttgart 1904, Stat. Landesamt. Preis 0,50 Mk.

Reich, A. Das Meliorationswesen. Ein Lehrbnch für tecbniscbe und landwirtschaftlicbe Facbschulen, den Selbstnnterricht nnd die Praxis. Mit 132 Textabbild. u. ausführl. Sacbregister. Leipzig 1905, Engelmann.

van de Sande Bakhuyzen, H. G. Verhandlnngen der vom 4.—13. August 1903 in Kopenhagen abgebaltenen vierzehnten allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung. II. Teil: Spezialberichte. (475 S. mit 20 Tafeln u. Karten.) Berlin 1905, Reimer, nnd Leiden, Brill. Bespr. mit dem I. Teil znsammen in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 221.

v. *Schlebach, W.* Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Unter Mitwirkung von Gieseler, Vogler, Hegemann, Müller, Scbaal, Gerbardt, Hüser, Ferber, Raith und Emelius berausgegeben. 1905, 28. Jahrgang. 4 Teile in 2 Bdn. mit vielen Textfig. und einem Anhange. 29. Jahrg. (1906) ebenso. Stuttgart, K. Wittwer. Preis in Leinw. n. geh. 3,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 391; d. Zeitscbr. d. Rhein.-Westf. Landmesserver. 1905, S. 74 u. 298; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1904, S. 705.

Solowjeff, S. M. Lehrbuch der niederen Geodäsie. Moskau 1903. (In russischer Spracbe.)

Then, K. Die bayerischen Kartenwerke in ihren mathematiscben Grundlagen. München u. Berlin 1905, R. Oldenbnrg. Bespr. in d. Zeitschr. d. Bayer. Geometer-Vereins 1905, S. 236.

Vallot, H. Mannel de Topographie alpine (XIV u. 171 S. 12° mit Fig.) Pari 1904, Barrère.

— Instrnctions pratiqnes pour l'exécntion des triangulations complémentaires en baute montagne. 2 Teile. (III u. 132 S. Gr. 8° mit 24 lith. Taf. Fol.) Paris 1904, Steinbeil. Preis 5 Fr. Beide Werke sind bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilnng. 1905, Literaturbericbt S. 85.

v. *Willmann, L.* Handbnch der Ingenieurwissenschaften. In 5 Teilen. I. Teil: Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strassen- u. Tunnelbau. 1. Bd.: Vorarbeiten für Eisenbahnen u. Strassen, Bauleitung. Von L. Oberscbnlte u. H. Wegele. 4. verm. Auflage. (XVIII u. 567 S. mit 107 Textabb., vollständ. Sachverzeichnis u. 8 lithogr. Taf.) Leipzig 1904,

W. Engelmann. Preis 20 Mk., geb. 23 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 326.

Ziegler, E. Anweisung zur Führung des Feldbnches u. s. w. (VIII u. 144 S. mit 122 Textabb., sowie einem Anhang mit Tabellen, Musterbeispielen, Feldbuch u. 6 Tafeln gebräuchl. Signaturen.) Hannover 1905, Gebr. Jänecke. Preis geb. 3,80 Mk.

— Dasselbe. Anhang als Feldbuch für die Feldmessübungen an techn. Lehranstalten u. f. die in der Ausbildung begriffenen Techniker zum Feldgebrauch eingerichtet. (III u. 128 S. 8°.) Hannover 1905, Gebr. Jänecke. Preis 2,20 Mk. Bespr. in den Mitteil. des Württemberg. Geometerver. 1905, S. 141; d. Beiblatt zur Zeitschr. des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 68.

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Albrecht, Th. Logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit fünf Dezimalstellen. Neunte Stereotyp-Auflage. Berlin, Stankiewicz.

Bidschof, Fr. u. *Vital, A.* Fünfstellige mathematische und astronomische Tafeln. Znm Gebrauche f. Mathematiker, Astronomen, Geographen u. Seeleute zusammengestellt u. mit Formelsammlungen versehen. Ster.-Ausg. (XVIII u. 219 S. Lex. 8°.) Wien 1905, F. Deuticke. Preis in Leinw. geb. 7,50 Mk. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 571; d. Mitteil. aus d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 722.

Biermann, O. Vorlesungen über mathematische Näherungsmethoden. (X u. 227 S. Gr. 8° mit 35 Abb.) Braunschweig 1905, F. Vieweg & Sohn. Preis 8 Mk., in Leinw. geb. 8,80 Mk.

Chwolson, O. D. Lehrbuch der Physik. Dritter Band. Die Lehre von der Wärme. Uebersetzt von E. Berg. (XI u. 988 S. 8° mit 259 eingedruckten Abbildungen.) Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn. Preis 16 Mk., in Halbfrz. geb. 18 Mk.

. . . . Der logarithmische Rechenschieber u. sein Gebrauch. System Mannheim, Rietz, Perry, Nestlers Universal, Nestlers Präzision. (56 S. 8°.) Lahr 1905, A. Nestler. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 284.

Dietrichkeit, O. Höherstellige Logarithmentafeln. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 48 Bd., S. 457—461. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 1025.

Fricke, R. Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung, als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen zusammengestellt. 4. Aufl. (XV u. 217 S. Gr. 8° mit 74 Fig.) Braunschweig 1905, F. Vieweg & Sohn. Preis 5 Mk., geb. 5,80 Mk. Bespr. in d. Beiblatt zur Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 114.

Gans, R. Einführung in die Vektorenanalysis mit Anwendungen auf die mathematische Physik. (98 S. 8° mit 31 Abbild. im Text.) Leipzig 1905, Teubner. Preis geb. 2,80 Mk. Bespr. in d. Beiblatt zur Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 70.

Grimsehl, E. Angewandte Potentialtheorie in elementarer Behandlung. (VII u. 219 S. 8°.) Leipzig, Göschen. (Sammlung Schubert XXXVIII.) Bespr. in d. Literar. Zentralblatt 1906, S. 52; d. Beiblatt zur Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 64.

Härpfer, A. Ein neuer Kreisrechenschieber. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessngsw. 1905, S. 86—88.

Henselin, A. Rechentafel. Das grosse Einmaleins bis 999×999 nebst einer Kreisberechnungstabelle. Berlin, C. Regenhardt.

Jäger, G. Theoretische Physik. II. Licht u. Wärme. 3. verbess. Aufl. (153 S. mit 47 Fig.) III. Elektrizität u. Magnetismus. 3. verbess. Aufl. (149 S. mit 33 Fig.) Leipzig 1905, G. J. Göschen. Preis jedes Bdchn. 0,80 Mk.

Kiepert, L. Grundriss der Differential- und Integralrechnung. I. Teil: Differentialrechnung. Zehnte vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage des gleichnamigen Leitfadens von weil. M. Stegemann. Mit 181 Fig. im Texte. Hannover 1905, Helwing.

Kohlrausch, F. Lehrbuch der praktischen Physik. 10. vermehrte Aufl. des Leitfadens der prakt. Physik. (XXVIII u. 656 S. Gr. 8° mit Fig.) Leipzig 1905, B. G. Teubner. Preis in Leinw. geb. 9 Mk.

Köster. Ueber die trigonometrische Lösung des ungleichseitigen Vierecks, dessen Winkel und zwei einander gegenüberliegende Seiten bekannt sind. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 230—232.

Kraemer, A. Elementar-Geometrie in Anwendung auf die Gewerbe der Bodenkultur. Anleitung zur Ausführung von Flächen-, Körper- und Höhenmessungen. Für den Gebrauch von Fachlehranstalten und zum Selbstunterricht. (XVI u. 592 S., mit 478 Textabbildungen und 4 Plänen.) Berlin 1905, Parey. Bespr. in d. Allgemeinen Vermessungsnachrichten 1905, S. 162.

Krause, R. Rechnen mit dem Rechenschieber nach dem Dreiskalensystem der Firma Dennert & Pape, A. W. Faber, Nestler u. a. (16 S. 12°.) Mittweida, Polytechn. Buchhandlung.

Lämmel, R. Untersuchungen über die Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten. (80 S.) Zürich 1904, J. Frey. Bespr. in d. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1905, S. 439.

Lash Miller, W. and *Rosebrugh, T. R.* Numeral valnes of certain functions involving e^{-x}. Sonderabdruck aus den „Transactions of the Royal Society of Canada, Vol IX". Toronto 1904, University library.

Láska, W. Eine nomographische Tafel. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 158—160.

— Zur Anwendung der Nomographie in der Vermessungskunde. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 753—757.

Lata und *Müllers* Schiebelehre für trigonometrische Aufgaben. Zentralblatt der Bauverwaltung 1905, S. 231.

Liebmann. Nichteuklidische Geometrie. Sammlung Schubert, XLIX. (248 S. Text 8° mit 22 Fig.) Leipzig 1905, G. J. Göschen. Preis 6,50 Mk. Bespr. in d. Mitteil. d. Württemb. Geometerver. 1905, S. 90.

Meyer, W. F. Differential- und Integralrechnung. Zweiter Band: Integralrechnung. (443 S. Kl. 8° mit 36 Abbild.) Leipzig 1905, Göschen. Preis 10 Mk. Bespr. in d. Beiblatt zur Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 96.

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie. In 4 Bänden. 10. umgearb. u. vermehrte Aufl. Herausg. von L. Pfaundler unter Mitwirkung von O. Lummer, A. Wassmuth, J. M. Pernter, K. Drucker, W. Kaufmann, A. Nippoldt. Erster Band: Mechanik und Akustik, von L. Pfaundler. Erste Abteilung. (1 Bl., XV u. 544 S. 8°.) Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn.

d'Ocagne, M. Le Calcule simplifié par les procédés mécaniques et graphiques. Histoire et description sommaire des instruments et machines à calculer, tables, abaques et nomogrammes. 2. édition. Paris 1905, Gauthier-Villars. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1905, S. 1453.

Oom, Fr. Méthodes de calcul graphique en usage à l'observatoire royal de Lisbonne (Tapaola). Lisbonne 1905, Imprimerie nationale.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Wissensch. Abhandlungen. IV. Bd. 2. Hft. (S. 131—266 mit Fig.) Berlin 1905, J. Springer. Preis 8 Mk.

. . . . Rechenschieber, ein neuer. Nature 1905, 72. Bd., S. 45. Bespr. in d. Zeitschrift f. Instrumentenk. 1905, S. 349.

. . . . Rechenschieber von Masera. Schweizerische Bauzeitung 1905, 45. Bd., S. 189. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 383.

Scheffers, G. Lehrbuch der Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften und der Technik. Einführung in die Differential- und Integralrechnung und in die analytische Geometrie. Mit 344 Figuren. Leipzig 1905, Veit & Co.

Schnöckel, J. Tafel der Antilogarithmen für die Basis 2. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik. 49. Bd., S. 465—467.

— Ein Apparat zur Bestimmung des Flächeninhalts, des statischen Moments, Trägheitsmoments und beliebiger anderer Momente krummlinig begrenzter Figuren. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik. 49. Bd. S. 372—381.

Schülke, A. Vierstellige Logarithmentafeln für den Schulgebrauch zusammengestellt. 4. Anfl. (II u. 18 S. Lex. 8°.) Leipzig, Tenbner.

Schulze-Stettin, Fr. Ueber die Genauigkeit der Rechnung mit unvollständigen Qnadratzahlen. Allgemeine Vermessnngsnachrichten 1905, S. 173—184.

Selling, E. Nene Rechenmaschine. Zeitschr. f. Mathematik n. Physik 1905, S. 86—103.

Sohnckes Sammlung von Aufgaben aus der Differential- und Integralrechnung. Zweiter Teil. Erste Abteilnng: Integralrechnung I. Sechste verbesserte Aufl. Bearbeitet und herausgegeben von M. Liudow. Mit 52 in den Text gedrnckten Figuren. Jena 1905, Tauscher.

Sossna, H. Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsuntersuchung eines aus der Fabrik von A. Nestler in Lahr hervorgegangenen Rechenschiebers. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 657—662.

Timpenfeld, P. Tabelle der Qnadrate von 1—10 000, Kuben von 1—2500, Quadrat- und Kubikwurzeln von 1—1000, Kreisumfänge und Inhalte von 1—1000. Dritte Anfl. (109 S. 8°.) Dortmnnd, Krüger.

Wilcke. Berechnnng einer windschiefen Fläche. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 185—188.

. . . . Unzngängliche Punkte nnd Entfernngen. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1905, S. 141—151.

Winkelmann, A. Handbnch der Physik. 2. Aufl. IV. Bd. 2. Hälfte: Elektrizität u. Magnetismus. Mit 282 Abbildgn. (XIV u. S. 385 bis 1014 Lex. 8°.) Leipzig 1905, J. A. Barth. Preis 20 Mk., der IV. Band vollständig 32 Mk.

Witt, G. Zur Berechnung der elliptischen Integrale. Astronom. Nachrichten 1905, 169. Bd., S. 385—390.

Zetzsche, K. Ed. Ebene und räumliche Geometrie. Vierte vermehrte nnd verbesserte Aufl. von F. Zetzsche. Mit 242 in den Text gedruckten Abbildnngen. Leipzig, Weber. Preis geb. 4 Mk. Bespr. in d. Allgemeinen Vermessnngsnachrichten 1905, S. 234.

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.

Adamczik, J. Zur Darstellung der Methoden der Prüfnng nnd Berichtigung eines Zielachsenfehlers. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 409—414.

Andersson, N. E. Visiervorrichtung mit Entfernnngsmesser, welche beim Einstellen des Entfernungsmessers selbsttätig anf den erforderlichen Höhenwinkel eingestellt wird. D. R.-P. Nr. 151 407, Kl. 72. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 139.

Arbeit, E. Prismenfernrohre. Zentralzeitnng f. Optik u. Mech. 1905, S. 3—5.

Benoît, J. R. et *Guillaume, Ch. Éd.* Note sur les règles géodésiqnes et les nonvelles mesnres faites au Bnreau international des poids et

mesures. Verhandlungen der vom 4.—13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B V, S. 84—89.

Berger, E. Ueber das bei meiner binokularen Lupe verwendete Linsensystem. Deutsche Meckaniker-Zeitung 1905, S. 155—158.

Bethlehem Steel Company. Continuons reading range and azimnth finder. Engineering 1904, 78. Bd., S. 586—589.

Bézards Diopterbnssole, Patent (Nr. 157 329). Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 81 u. 82.

Bigourdan, G. Ueber die Krümmungsveränderungen der Gläser mancher Libellen unter dem Einfluss der Temperaturänderung. Comptes rendus 1903, 137. Bd., S. 385. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 209.

— Ueber eine Ursache der Veränderlichkeit von Kreisteilungen. Comptes rendus 1904, 139. Bd., S. 513. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 18.

Biske, F. Katoptrisches Okular. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1905, S. 425—430.

— Ueber eine Vorrichtung zur Horizontallegung der Ziellinie eines Fernrohrs. Bull. astronomique 1904, 21. Bd., S. 457. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 319.

Blass, K. Massvergleichungen bei Messlatten. Vereinsschrift des Vereins Grossh. Hess. Geometrie 1. Kl. für das Jahr 1905, S. 25—33.

Brass, A. Grundgesetze der Optik. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 157—160, 171—174, 186—188, 199—201, 213—218, 228—232, 245—246, 259—261, 271—273, 286—289, 299—302, 314—316.

Bréard, A. E. E. Einrichtnng zum optischen Ausgleich der Bildwanderung bewegter Objekte dnrch eine Reihe von Linsen. D. R.-P. Nr. 154 141, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 219.

Bürgin, J. Ueber die Bestimmnng der Neigung zwischen Limbns- und Alhidadenachse des Repetitionstheodolits und den Einflnss dieses Fehlers auf die Winkelmessungen der badischen Haupttriangulierung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 473—487.

Butenschön, G. Mikrometerfernrohr - Entfernungsmesser. (18 S. 8°.) Bahrenfeld 1904. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 14—16.

Chalmers, S. D. The theory of symmetrical optical objectives. Proceedings of the Royal Society of London 72 Bd., S. 267—272. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 904.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Königsberg i. Pr.

(Schluss von Seite 760.)

Steuerinspektor Fuchs (Breslau) nimmt aus einer Bemerkung des Vorredners Anlass zu der Feststellung, dass die vom Schlesischen Landmesserverein verwaltete Unterstützungskasse sich auf ganz Deutschland erstrecke. Redner empfahl daher den Beitritt zu dieser wohltätigen Einrichtung aufs wärmste.

Inzwischen war Generalkommissions-Präsident vom Hove erschienen und drückte sein Bedauern darüber aus, dass dienstliche Rücksichten ihn am Vortage verhindert hätten, an den Veranstaltungen des Vereins teilzunehmen. Er wolle daher heute das sagen, was er gestern schon geltend zu machen beabsichtigt habe. Zwei Punkte des heutigen Wirtschaftslebens habe der Verein in seinen Bestrebungen sich zu eigen gemacht. Einmal, dass das Jahrhundert der Technik auch an unser Fach hohe und neue Anforderungen stelle, denen man nur durch ein zielbewusstes Vorwärtsschreiten gerecht werden könne. Das zweite Moment aber sei, dass der Einzelnstehende heute nichts erreichen könne. Viribus unitis müsse jeder Stand seine Bestrebungen verfolgen. Darin dass der Deutsche Geometerverein viribus unitis die Tüchtigkeit des einzelnen und damit die Tüchtigkeit des ganzen Standes zu heben bestrebt sei, sehe er dessen wichtigste Aufgabe und seine ernste Bedeutung. In diesem Sinne wünsche er dem Verein von ganzem Herzen den besten Erfolg.

Der Vorsitzende dankte dem Herrn Präsidenten für diese wohlwollenden Worte. Die Anerkennung, welche die Vereinsbestrebungen gefunden haben, sei um so ehrenvoller, als eine grosse Zahl der Teilnehmer der vom Herrn Präsidenten geleiteten Generalkommission unterstellt seien. Redner möchte auch nicht versäumen, dem Herrn Präsidenten den besonderen Dank für die Förderung auszusprechen, welche die mit der Versammlung verbundene Ausstellung seitens der Generalkommission gefunden habe. —

Den nächsten, siebenten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Antrag des Landmesservereins für die Provinz Posen betr. Beratung über die zur baldigen Erreichung des Abiturientenexamens als Vorbedingung zum geodätischen Studium in Preussen zu unternehmenden Schritte.

Oberlandmesser Jakowski als Berichterstatter des antragstellenden Vereins bemerkt, dass letzterer den Antrag in der Voraussetzung gestellt habe, dass die Vertreter sämtlicher preussischen Vereine in der Sache einig und daher zu einem solidarischen Vorgehen bereit seien. Der jetzige Zeitpunkt scheine hierzu besonders geeignet, nachdem die Veterinäre vor

nicht langer Zeit die Forderung des Abiturіums erreicht hätten, und neuerlich die Petition der Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Landmesser, welche unter anderem die Forderung des Abiturіums wiederholt gefordert habe, der Regierung als Material bei Neuregelung der Landmesserverhältnisse überwiesen worden sei. Mau dürfe daher annehmen, dass die Sache so bei den massgebenden Kreisen in Erinnerung gebracht sei, und man sollte daher in die Beratung der weiter zu unternehmenden Schritte eintreten. Die Versammlung des D. G.-V. schien als die geeignete Stelle zur Behandlung des Antrags, weil eine schriftliche Verhandlung zwischen den einzelnen preussischen Fachvereinen zu aufhältlich gewirkt hätte uud hier eine rasche mündliche Verhandlung möglich sei, die dann auch in der Oeffentlichkeit ihre Wirkung nicht verfehlen werde. Der D. G.-V. sei von jeher in der Vertretung der Standesinteressen vorangegangen. Man möge daher auch jetzt dem Antrage des Posenschen Landmesservereins stattgeben und in die Beratung der zu unternehmenden Schritte eiutreten.

Professor Weitbrecht (Stuttgart) bekennt, dass in dieser Sache eigentlich zwei Seelen in seiner Brust wohnen. Auf seiner Studienreise nach Amerika habe er die Ueberzeugung gewonnen, dass alle Berechtigungsschranken falleu sollten uud lediglich der Nachweis der erforderlichen Fachbildung, gleichviel wo und wie dieselbe erlangt wurde, massgebend sein sollte. Solange aber in Deutschland das heutige Berechtigungswesen noch fortbestehe, habe er sich inzwischen auch amtlich für die Verlegung der württembergischeu Fachschule an die technische Hochschule aussprechen müssen. Man müsse sich daher allgemein für das Abiturientenexamen und das Hochschulstudium aussprechen. Nur dürfe man nach der Wortfassung des Antrags diese Forderungen nicht auf „Preussen“ beschränken, man müsse sagen „in Deutschland“. Es sei dies schon deshalb nötig, weil die Zeit kommen müsse, wo es keine preussischen und württembergischen u. s. w. sondern nur noch deutsche Landmesser geben werde.

Stadtgeometer Wörner (Karlsruhe) erklärt sich mit jeder Art des Vorgehens einverstanden. Man könne sich nicht daran stossen, wenn der D. G.-V. diese Anregung eines preussischen Vereins zu der seinigen mache, auch wenn das Vorgehen zunächst auf Preussen beschränkt bleibe. Denn weun die Sache in Preussen zur Behandlung und zu einem erfolgreichen Austrag komme, so könne dies seine Rückwirkung auf die anderen deutschen Staaten nicht verfehlen. In Baden seien allerdings die Verhältnisse derzeit ungünstig, weil dort der Zugang so gering sei, dass man sich kaum zur Erhöhung der Vorbedingungen entschliessen werde.

Distriktsingenieur Peltz (Güstrow) kommt auf die gestrigen Verhandlungen der Bevollmächtigten-Versammlung zurück. Ein einheitliches Vorgehen für ganz Deutschland sei dadurch entbehrlich, dass einzelne

deutsche Staaten das Reifezeugnis des Gymnasiums oder einer technischen neunklassigen Mittelschule längst als Erfordernis aufgestellt hätten.

Landmesser Pohlig (Düsseldorf): Die Gründe für die Notwendigkeit des Reifezeugnisses seien zur Genüge bekannt und bei früheren Versammlungen eingehend erörtert worden (vergl. z. B. den Bericht über die Düsseldorfer Versammlung 1902). Redner betont insbesondere, dass der mit Primareife aus der Mittelschule tretende junge Mann viel zu jung und ohne die nötige Charakterbildung und Lebenserfahrung zur selbständigen Ausübung des schwierigen und verantwortungsvollen Landmesserberufes gelangen könne. An der Beseitigung dieses Uebelstandes sei aber nicht nur der Stand selbst, sondern vor allem das Publikum beteiligt.

Rechnungsrat Bergauer: Der Hessische Geometerverein habe seinerzeit eine Denkschrift über die vorwürfige Frage ausgearbeitet und der Regierung vorgelegt, die vielleicht jetzt als Material mitbenutzt werden könne. Man dürfe sich heute nicht auf Preussen beschränken, sondern müsse für ganz Deutschland die Forderung des Reifezeugnisses geltend machen.

Oberlandmesser Jackowski empfiehlt im Anschluss an Landmesser Pohlig die Beibringung von Material zur Begründung der Notwendigkeit der Maturität. In dieser Hinsicht seien wohl in erster Linie einige Artikel mit statistischen Nachweisen massgebend, welche Oberlandmesser Seyfert in der von ihm herausgegebenen Zweigvereins-Zeitschrift gebracht habe. Redner möchte diese wichtigen Veröffentlichungen zur Verlesung bringen, verzichtet aber darauf, nachdem der Vorsitzende geltend gemacht hatte, dass der anwesende Verfasser jener Abhandlungen wohl den Inhalt derselben in Kürze bekannt geben könne.

Professor Weitbrecht wendet sich gegen die bisher zur Abhilfe vorgeschlagenen halben Massregeln. Man könne nicht von den schwächeren Elementen das Reifezeugnis verlangen, von den andern aber nicht. Unser Stand dürfe nicht als Ablagerungsstelle für solche junge Leute gelten, welche sich dem Zwang der Mittelschule schon vor der Prima entziehen. Es werde gesagt, dass durch die Forderung des Reifezeugnisses unser Beruf weiten Volkskreisen des Mittelstandes verschlossen werde. Das sei aber nicht stichhaltig. Man könne denselben Einwand auch bei Forderung der Primareife erheben.

Oberlandmesser Seyfert (Breslau) erklärt, dass er die vom Referenten Jackowski erwähnten, schon vor längerer Zeit geschriebenen Artikel nicht zur Hand habe, daher die damals erbrachten statistischen Zahlennachweise nicht angeben könne. Er gehe davon aus, dass seit 1882 ein grosser Prozentsatz der Geodäsie-Studierenden ihren Beruf gänzlich verfehlt hätten, weil sie nicht imstande gewesen, das seit diesen 24 Jahren geforderte Hochschulexamen auch wirklich zu machen. Der Verlust, den der National-

wohlstand dadurch erlitten habe, dass die für die Ausbildnng dieser jungen Lente erforderteu Kosten umsonst anfgewendet werden, sei viel, viel grösser als der Verlnst, den einzelne Volksschichten dadurch erleiden könnten, wenn sie ihre Söhne nicht schon mit Primareife dem Landmesserstand zuführen könnten. Der letzte Jahresbericht von Poppelsdorf lasse ersehen, dass seit 1882 etwa 1800 junge Landmesser studiert hätten, aber nur 1200 hätten das Examen wirklich gemacht bezw. bestanden. Man habe also hier denselbeu Erfolg, wie ihn schon vor Jahren Professor Vogler für Charlottenburg zugestanden: 25 bis 33% der Stndierenden komme nicht durch das Exameu. Es sei sonach die höchste Zeit, daranf hinzuweisen: Hier bestehen schwere wirtschaftliche Schäden, hier mnss Abhilfe geschaffeu werden. Wenn man den massgebenden Stellen vorrechnen könne, dass ein Vermögeu von 5 Millionen vergendet wordeu sei, weil die ungenügend vorgebildeten jnngen Leute ihr Ziel nicht erreichen konnten, werde sie sich der Verpflichtung nicht länger entziehen können, hier Wandel zu schaffen.

Oberlandmesser Brückner (Weimar) stellt sich anf den rein praktischen Standpnnkt. Man frage: Was wollt ihr mit dem Ahiturinm? Ihr betrachtet es als Schemel, eure Lage zn verbessern. Die Sache liege aber so, dass die Staatsregierung schon vor einem Vierteljahrhundert die Anforderungen an den Stand erhöht und das akademische Studium verlangt habe. Nun aber verschmachteten die ans der Seknnda auf die Hochschule gekommenen Leute dort, wie einst das Volk Israel in der Wüste. Alle Bemühungen zur Hebung des Standes seien nutzlos, solange die Vorbildung nicht genügend geregelt sei.

Oberstenerrat Steppes will nur daranf hinweiseu, dass die Befürchtung, es köune sich dnrch Erhöhung der Anforderungen für die Vorbildung der Zngang zum Fache mindern, nicht nachweisbar sei. In Bayern habe mau vor einigen Jahren, nachdem längst das Reifezengnis mit zweijährigem Hochschulstndium verlangt wurde, letzteres auf drei Jahre erhöht. Dabei sei aber der Zngang trotz öffentlicher Warnung derart gewachsen, dass die Staatsregierung nun zu weiterer Erhöhung der Anforderungen, zur Verlängerung der Vorbereitungspraxis von zwei auf drei Jahre schreiten werde. Redner kann das mitteileu, weil es, wenn auch die einschlägigen Bestimmungen noch ausstehen, von Sr. Exz. dem Herrn Finanzminister in der Abgeordneteukammer auf das bestimmteste zngesichert wurde (vergl. S. 631 n. ff.). Man dürfe also hoffen, dass auch die preussische Staatsregierung nicht ansteheu werde, die Vorbildung anf eine gesundere Grundlage zn stellen. Wenn seit 24 Jahren das Hochschulstudinm für notwendig erachtet werde, werde man wohl endlich anch die Hochschul*reife* verlangen müssen. Und als Hochschulreife gelte eben überall und in allen akademisch gebildeten Berufen nur die *abgeschlossene* Mittelschul-

bildung, das Reifezeugnis. 25jährige Erfahrung habe auch für unser Fach erwiesen, dass eine Hochschulbildung ohne Hochschulreife eine unhaltbare Halbheit sei.

Stadtgeometer Fleckenstein (Darmstadt) fürchtet keinen Rückgang des Zuganges von einer Erhöhung der Anforderungen. Schon jetzt aber könne der einzelne förderlich wirken, wenn bei Auswahl der Zöglinge die grösste Vorsicht angewendet werde. Man müsse prüfen, ob der Zögling auch wirklich zum Fache veranlagt sei, insbesondere auch Geschick zum Zeichnen habe. Auch sollten Zöglinge nur an solchen Plätzen angenommen werden, welche für die praktische Ausbildung geeignet seien. Zeige sich aber, dass ein junger Mann den Strapazen des Faches nicht gewachsen sei, so müsse er von vorneherein zurückgewiesen werden.

Distriktsingenieur Peltz: Es sei gewiss nicht mehr notwendig, hier in unserem Kreise und zu unserer eigenen Belehrung die Notwendigkeit des Reifezeugnisses zu begründen, sondern es müsse dies den Staatsregierungen gegenüber geschehen. Auch die öffentliche Meinung müsse entsprechend bearbeitet werden. Heute würden wohl nur allgemeine Beschlüsse gefasst werden können, und müsse es dann den einzelnen Vereinen überlassen bleiben, in den betreffenden Staaten die Ausführung der Beschlüsse in die Hand zu nehmen. Redner beantragt daher namens der am Vortage eingesetzten Subkommission den folgenden Beschluss:

> „In Erwägung des Umstandes, dass das Abiturientenexamen nicht allein in Preussen, sondern überall grundsätzlich als Vorbedingung für das erfolgreiche Studium der Geodäsie zu betrachten ist, gibt der Deutsche Geometerverein seinem Vorstande anheim, die heute zum Antrage Jackowski gefassten Beschlüsse nach Bedürfnis auch in den übrigen Staaten des Deutschen Reiches zur Kenntnis der Regierungen zu bringen."

Steuerinspektor Fuchs hebt auch seinerseits die Notwendigkeit hervor, vor der breiteren Oeffentlichkeit die Verhältnisse klarzulegen.

Inzwischen legt Oberlandmesser Jackowski folgenden Antrag des Landmesservereins für die Provinz Posen vor:

> „Es möge eine Kommission von 5 Mitgliedern eingesetzt werden, die das zur Regelung unserer Vorbildungsfrage notwendige Material zusammenstellt, welches der Kgl. Preuss. Staatsregierung und den Regierungen der übrigen in Frage kommenden Bundesstaaten durch den Vorstand des Deutschen Geometervereins überreicht wird."

Zu gunsten dieses letzten Antrags zieht Distriktsingenieur Peltz seinen Antrag zurück.

Professor Weitbrecht wünscht eine grössere Zahl von Kommissionsmitgliedern, damit möglichst alle Staaten, in welchen das Reifezeugnis

noch nicht gefordert wurde, in der Kommission vertreten sein könnten. Er beantrage 7 Mitglieder.

Der Vorsitzende hält es für ratsam, die Anzahl der Mitglieder auf 5 zu belassen, weil vielköpfige Kommissionen erfahrungsgemäss zu schwerfällig arbeiten.

Vermessungsinspektor Büttner (Dresden) spricht gleichfalls für Erhöhung der Mitgliederzahl auf 7, damit Sachsen, wo die Verhältnisse besonders schwierig liegen, in der Kommission vertreten sein könne.

Nachdem der Vorsitzende und der Antragsteller die Erhöhung der Mitgliederzahl auf 7 zugestanden hatten, wird der Antrag des Landmesservereins für die Provinz Posen einstimmig angenommen. In die Kommission wurden durch Zuruf gewählt die Herren Obersteuerrat Steppes, Professor Weitbrecht, Oberlandmesser Seyfert, Stadtgeometer Wörner, Oberlandmesser Brückner, Vermessungsinspektor Büttner und Katasterfeldmesser Wesener. —

Nach einer Pause von 20 Minuten wurde zu Punkt 8 der Tagesordnung: Bekanntgabe von Mitteilungen aus andern Fachvereinen übergegangen.

Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Vorstandes der Vereinigung selbständiger in Preussen vereideter Feldmesser zu Berlin, wonach gleich allen andern preussischen Vereinen auch der D. G.-V. zu einer Beschlussfassung dahin veranlasst wird, dass die Vereinsmitglieder sich verpflichten sollen, künftig nur solche Eleven anzunehmen, welche das Reifezeugnis einer neunklassigen Mittelschule erlangt haben. Die Vorstandschaft des D. G.-V. habe zunächst zurückgeschrieben, dass sie die Sache zur Kenntnis der nächsten Hauptversammlung zu bringen bereit sei, dass aber ein Zwang in der gewünschten Richtung im D. G.-V. nicht ausgeübt werden könne. Der Vorschlag sei aber an sich gewiss beachtenswert und könne man daher dessen tunlichste Beachtung anempfehlen.

Landmesser Hoffmann (Köslin): Der D. G.-V. habe heute neuerlich in der Frage des Reifezeugnisses Beschluss gefasst, aber auch dieser Beschluss werde nichts nutzen. Denn die Staatsregierung wisse längst, dass und warum das Reifezeugnis für erforderlich erachtet werde. Redner müsse aber fragen, warum es unmöglich sein sollte, künftig nur mehr solche Eleven anzunehmen, die eben das Reifezeugnis erworben haben. Man sage, die Privatlandmesser hätten es in der Hand, nur Zöglinge mit Reifezeugnis anzunehmen, die beamteten Landmesser aber nicht. Warum aber sollte es nicht möglich sein, wenn überhaupt, so nur solche Zöglinge anzunehmen, welche durch das Reifezeugnis die nötige Gewähr bieten?

Oberlandmesser Hüser: Der angeregte Zwangsbeschluss sei nach seiner persönlichen Ansicht undurchführbar. Man könne niemand zwingen, die Annahme von Zöglingen mit nur Primareife zu unterlassen, solange

dies gesetzlich zulässig sei. Er möchte keine Stunde einem Verein angehören, der einen derartigen Zwang anszuüben unternehmen würde. Gewiss würden künftig nur mehr in einzelnen Fällen Zöglinge mit Primareife angenommen werden; um so weniger könne man in diesen Ausnahmefällen Zwang ausüben.

Oberlandmesser Plähn: Der Verein der Vermessungsbeamten der preuss. landwirtschaftl. Verwaltung habe seinen Mitgliedern empfohlen, in der beantragten Weise vorzugehen, von einem satznngsgemässen Zwang aber abgesehen. Zumal Beamte könnten sich nicht gegen ein Vorgehen verpflichten, solange es gesetzlich zulässig sei. Redner glaubt, dass jeder Beamte verpflichtet sei, für Nachwnchs im Fache zu sorgen; es könnten daher unter Umständen Zöglinge mit Primareife ausnahmsweise angenommen werden müssen, solange die Maturität nicht unerlässliches Erfordernis sei. Er persönlich habe allerdings alle Nichtabiturienten als Zöglinge abgewiesen.

Oberlandmesser Jackowski: Jedem Vereinsmitgliede, welches eine leitende Dienstesstelle einnehme, könne gesagt werden, dass die Geschäftslage nicht znlasse, Zöglinge ohne Maturität unbedingt zurückzuweisen, zumal ja von schwächeren Zöglingen eine zweijährige Praxis verlangt werden könne. Immerhin könnten die Vorstände der Stelle sehr viel für die Sache tun, wenn sie die Eltern der Zöglinge und diese selbst auf die Unzulänglichkeit der Primareife gegebenen Falles aufmerksam machen würden.

Oberlandmesser Seyfert: Der springende Punkt scheine ihm zu sein, dass jeder, von dem die Annahme eines Zöglings verlangt wird, sich zu fragen verpflichtet sei: halte ich den jungen Mann für genügend befähigt? Dazu aber könne man niemand zwingen, diese Befähigung bei Primareife für gegeben anznerkennen, wenn man vom Gegenteil überzeugt sei.

Stadtgeometer Wörner: In Baden würden die jnngen Leute von Amtswegen zur Praxis zugeteilt, man habe also dort kein Mittel an der Hand, in der angeregten Weise vorzugehen.

Der Vorsitzende fasst das Ergebnis der Besprechung dahin zusammen, dass ein satzungsgemässer Zwang für untunlich erachtet werde und im Verein nur Zersplitterung hervorrufen könne. Man müsse auch vor Schritten warnen, die schliesslich als Opposition gedeutet werden können.

Damit wurde der Gegenstand verlassen.

Behufs Neuwahl der Vorstandschaft wurden sodann, nachdem die vorgeschlagene Zurufswahl vom Vorsitzenden als satzungswidrig bezeichnet worden war, die Stimmzettel verteilt und von den Stimmzählern wieder gesammelt.

Nachdem inzwischen von Herrn Vermessungsdirektor Block von Danzig und dem Vorsitzenden des Ortsausschnsses, Stadtgeometer Voglowski, verschiedene Bekanntgaben bezüglich des geselligen Teils der Versammlung

erfolgt waren, wnrde znm letzten Punkt der Tagesordnung: Vorschläge über Zeit nnd Ort der nächsten Hauptversammlung übergegangen.

Oberlandmesser Jackowski schlägt znnächst Posen vor.

Stenerinspektor Klanser: Der Essener Landmesserverein habe Essen vorgeschlagen und möchte daher Redner bitten, die nächste Tagung dahin zn verlegen. Essen biete manche Naturschönheiten und insbesondere nach der technischen Seite brauche man nur den Namen Krupp zn nennen. Die Teilnehmer hätten dort Gelegenheit, Bergwerksanlagen nenester Art zu sehen. Die städtische Verwaltnng interessiere sich für die Sache und werde den Verein gewiss gastlich anfnehmen.

Stadtlandmesser Witte schlägt namens des Thüringer Landmesservereins Erfurt vor. Der Verein habe 20 bis 30 Jahre nicht mehr in Thüringen getagt; es sei daher Zeit, auch diesen Teil Deutschlands wieder einmal zu besuchen und von seinem Dasein dort Knnde zn gehen. Im dortigen Fachwirrwarr, wo jedes Ländchen seine eigenen Bestimmnngen hat, müsse der Verein als zusammenfassendes Element hervortreten. Erfnrt, die Blnmenstadt, hiete manchen Reiz und die Umgehnng noch mehr. Die Stadt werde den Verein gewiss willkommen heissen.

Oberlandmesser Brückner spricht gleichfalls für Erfurt. In Thüringen, im Herzen Deutschlands, stand die Wiege des Vereins; er möge sich nach den Wandernngen gegen Ost und West, Nord nnd Süd auf seinen Ursprung besinnen. Essen könne vielleicht Grossartigeres hieten, aber Thüringen hiete sein Ozon — viel Ozon. Wenn als Vorzug Erfurts schon hervorgehohen worden sei, dass man 56 mal des Tages von dort wegfahren könne, so habe Thüringen doch auch Weimar, Schwarzhurg, Eisenach mit der Wartbnrg und den Kyffhäuser.

Landmesser Pohlig unterstützt den Vorschlag von Essen. Persönlich gehe er ja gerne nach Erfurt. Aber der Verein müsse Reklame machen. Und wenn er in Essen tagt und zu den Kruppschen Werken Zntritt erlangt, so mache das in der Tat Reklame.

Nachdem der Vorsitzende für die Einladnngen gedankt nnd aufmerksam gemacht hat, dass die Entscheidnng über den angenommenen Vorschlag dem Vorstand vorhehalten bleiben müsse, wird mit grosser Majorität der Vorschlag von Erfnrt angenommen.

Professor Weitbrecht macht bezüglich der Zeit der Versammlung geltend, dass die Versammlungen gewöhnlich um 8 bis 14 Tage zu früh stattfänden, so dass manche Mitglieder anf die Teilnahme verzichten müssten. Der heste Zeitpnnkt sei Ende Juli.

Nachdem Stadtgeometer Voglowski geltend gemacht hatte, dass lokale Verhältnisse auch in diesem Jahre die Verschiehung anf spätere Tage untunlich gemacht hätten, erklärt der Vorsitzende, dass die ge-

gebene Anregung tunlichste Berücksichtigung finden werde, dass aber die Entscheidung wohl dem Ortsausschusse überlassen bleiben müsse.

Inzwischen war das Ergebnis der Wahl wie folgt festgestellt worden:

Vorsitzender: Vermessungsinspektor Ottsen mit 204 Stimmen,

Schriftführer u. Schriftleiter: Obersteuerrat Steppes mit 207 Stimmen,

Schriftleiter: Professor Reinhertz mit 208 Stimmen,

Kassierer: Oberlandmesser Hüser mit 207 Stimmen,

bei 208 abgegebenen Stimmen. Die Gewählten nahmen die Wahl dankend an.

Damit wurde die erste Sitzung geschlossen.

Am Nachmittage fand zunächst gemeinsame Besichtigung der Ausstellung statt. Ueber die Ausstellung wird gesonderter Bericht nachgebracht werden.

Nachmittags 6 Uhr vereinigten sich die Teilnehmer im grossen Konzertsaale des Tiergartens zum üblichen Festmahle. Die stattliche Reihe der kaum übersehbaren, festlich geschmückten Tafeln, Damen und Herren in bunter Reihe, drängte zur Vermutung, dass die in der Präsenzliste nachgewiesene Zahl von 294 Teilnehmern (Herren und Damen) bei diesem Anlasse erheblich überschritten war. Als Ehrengäste schmückten die Tafel Herr Generalkommissionspräsident vom Hove, Herr Oberregierungsrat Dr. Jacobi, Stadtrat Schaff als Bürgermeister-Stellvertreter, sowie Stadtrat Bieske und Stadtbaurat Naumann, ferner der Geheime Baurat Bähker und der Vertreter des Hauses, Kommissionsrat Claass. Eine Reihe von Toasten würzte das Mahl. Zunächst brachte der Vorsitzende, die Bedeutung Königsbergs für das Königreich und das Königshaus hervorhebend und an die freudige Teilnahme des Volkes an dem jüngsten Familienereignisse im Königshause erinnernd, den Kaisertoast aus. Der Berichterstatter toastete auf die Stellen und Behörden, die der Versammlung ihr Entgegenkommen erwiesen, und auf deren anwesende Vertreter und die Ehrengäste.

Generalkommissionspräsident vom Hove dankte in längerer Rede, in welcher er seiner Freude über die Anwesenheit so vieler Amtsgenossen von der von ihm geleiteten Generalkommission Ausdruck gab und das Interesse anerkannte, das so viele Fachleute aus weiter Ferne nach Königsberg gerufen. Sein Hoch galt dem Deutschen Geometerverein.

In längerem gediegenem Vortrage gedachte Oberlandmesser Hüser der Vorzüge und der politischen und wirtschaftlichen Bedeutung der Stadt Königsberg, welcher ein dankbares Hoch erklang.

Stadtrat Schaff dankte in längerer, teils launiger, teils ernster Rede und trank auf die Zusammenarbeit der Städte mit dem Landmesserstande. Geheimer Baurat Bähker grüsste seitens des ostpreussischen Architekten- und Ingenieurvereins und brachte sein Hoch den technischen Wissenschaften, welche beide Berufe verbänden. Einen von feinstem Humor

durchwürzten Toast brachte Oberregierungsrat Jacobi den bisher zurückgesetzten Damen. Vermessungsdirektor Gerke ging von der Abplattung der Erde aus und gelangte über die Gradmessungen überhaupt und Fr. W. Bessel insbesondere schliesslich zu einem Hoch auf den Ortsausschuss, für welches dessen Vorsitzender Stadtgeometer Voglowski dankte, indem er sein Hoch der Ausstellungsleitung brachte.

Besondere Freude erregten die während des Festmahls verlesenen Telegramme der Ehrenmitglieder des Vereins, des Herrn Geheimen Oberfinanzrates Prof. Otto Koll in Berlin und des Herrn Obergeometers a. D. Stück in Hamburg.

Noch lange nach geschlossenem Mahle hielt Promenadekonzert, Fontänenbeleuchtung und schliesslich ein kleines Tänzchen die Teilnehmer im Banne des Tiergartens. — —

* * *

Die zweite Sitzung, welche der Vorsitzende am Dienstag, den 17. Juli, vormittags 9 Uhr eröffnete, war den Vorträgen gewidmet. Es sprachen:

1. Obersteuerrat Steppes über bayerische Katastervermessungen, insbesondere Städtemessungen.
2. Vermessungsdirektor Block (Danzig) über: Der Geometer im Städtebau, insbesondere die Bearbeitung der Bebauungspläne durch den Landmesser.
3. Oberlandmesser Pahl aus Tilsit über die innere Besiedelung mit besonderer Berücksichtigung der bisher ergangenen Gesetze über Rentengutsbildung.

Die sämtlichen, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen und auch von verschiedenen Anfragen und kurzen Erörterungen aus der Versammlung selbst gefolgten Vorträge werden in dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen.

Nachdem Stadtgeometer Voglowski dem Vorsitzenden für die umsichtige Leitung der Verhandlungen gedankt hatte, schloss dieser die Beratungen, indem er die weitere Führung dem Ortsausschusse übertrug.

Noch am Nachmittage und Abende wurden die Teilnehmer für die Mühen der geschäftlichen Verhandlungen reichlich entlohnt durch ein Gartenfest im Börsengarten und den anschliessenden Gärten der dortigen Logen. Konzert und namentlich die prächtigen Gesangsvorträge des Sängervereins verschönten den Abend. Die unbeschreiblich reiche und herrliche Beleuchtung des Schlossteiches wird allen unvergesslich bleiben. —

Das drohende Gewölke, welches an den Vortagen den Himmel bedeckte, zuweilen aber auch die Erde kräftig geküsst hatte, hatte sich am Mittwoch, den 18. Juli, offenbar den umsichtigen Anordnungen des Ortsausschusses sich fügend, verflüchtigt, so dass die Festteilnehmer in fröhlichster Stimmung um 8 Uhr morgens vom Samlandbahnhofe — an der technisch mustergültig markierten Besselschen Basis vorüber — nach Station

Warnicken dampfen konnten. Dort ging es unter den Klängen der Pionierkapelle durch die romantische Wolfsschlucht an die brandende Meeresküste. Ueber die 226 Stufen zur Jägerspitze hinauf ging es dann zum Frühstück in Warnicken, nach dessen Einnahme die Teilnehmer sich der Geduldprobe einer photographischen Aufnahme unterzogen, die übrigens so glücklich ausfiel, dass ihre Beschaffung wärmstens empfohlen werden kann. Der darauffolgende Spaziergang, teils am Rande der Steilküste, teils am sandigen Strande längs der Brandung führte die Teilnehmer bis 2 Uhr nachmittags zum Kurort Rauschen. Beim gemeinsamen Mittagstische wurde der Verein seitens der Direktion des Kurhauses durch Herrn A. Honig, sowie durch den Badekommissär Herrn Oberleutnant von Tschirschki begrüsst und dem Vorsitzenden als Andenken ein Briefbeschwerer aus Bernstein, dem samländischen Gold, überreicht. Nach Tische ging es durch ein idyllisches Landschaftsbild zum Bahnhof, von wo mit Extrazug über Neukuhren rasch der Badeort Kranz erreicht wurde. Durch die zum Willkomm geschmückte Bahnhofstrasse eilte man zum Seesteig, wo der Anblick des Badelebens und später der Sonnenuntergang hinter der kräftigen Brandung reizende Bilder boten. Bei der gemeinschaftlichen Abendtafel wurden die Teilnehmer durch eine freundliche Begrüssung seitens der Herren Amtsvorsteher Zarnke und Badedirektor von Scheibner angenehm überrascht. Herr Geheime Regierungs- und Forstrat Bock, der dem Verein sein Bedauern ausdrückte, dass er bis jetzt leider an der Teilnahme an den Veranstaltungen behindert gewesen sei, gab den aus Süd und West des deutschen Vaterlandes erschienenen Teilnehmern die besten Grüsse an die Wälder ihrer Heimat seitens des Waldes der Ostmark mit auf den Weg. Kurz vor Mitternacht wurde Königsberg wieder erreicht und dann hiess es scheiden — nicht ohne die Gefühle des wärmsten Dankes für den Ortsausschuss, der die herrliche Veranstaltung in so kollegialer Hingabe und Herzlichkeit eingeleitet und durchgeführt hat. — —

* * *

Die für Donnerstag, den 19. Juli, ausserhalb des offiziellen Programms geplante Besichtigung der Moorkolonien und Kulturen musste aus verschiedenen Gründen unterbleiben, dagegen unternahmen viele Teilnehmer die Rückreise über Marienburg und Danzig. Berichterstatter konnte sich leider nicht mehr anschliessen, möchte aber nicht verfehlen, den nachstehenden, von dem Veranstalter des Ausfluges zur Verfügung gestellten Bericht hier folgen zu lassen.

An dem Ausfluge nach Marienburg und Danzig, den Stätten alter deutscher Kolonisation, beteiligten sich am 19. trotz der frühen Abfahrtsstunde, nach schönen, aber schweren Festtagen, weit über 50 auswärtige Kollegen mit ihren Damen. Zunächst wurde die Marienburg besucht, die alle Burganlagen Deutschlands an Grösse, Schönheit und geschichtlicher

Bedeutung übertrifft. Gewiss sind die Wartburg, das Heidelberger Schloss, die Feste Kobnrg, der Trifels und andere stolze Burgen unseres Vaterlandes als Baudenkmäler bewundernswert, aber weder die Geschichte, die sich an ihre Namen knüpft, kann den Vergleich mit dem gewaltigen geschichtlichen Hintergrnnde der Marienburg aushalten. Es sind nicht die Taten einzelner deutscher Stämme und Männer, deren Andenken das Prachtschloss an der Nogat bewahrt, hier verkörpert sich das Wesen des aus ganz Deutschland hervorgegangenen Ordensstaates, der grossartigsten, gewaltigsten Schöpfung des germanischen Geistes im Mittelalter.

Die Eroberung und Kolonisation Preussens, die Gewinnung der Ostseeküsten für das Deutschtum, die Begründung eines deutschen Staatswesens, das nach dem Untergange des Ordens auf Brandenburg-Preussen überging, sie gehört zu den wichtigsten Grundlagen unseres neuen Deutschen Reiches.

Die gewaltigen nnd teilweise wunderbar schönen Räume, deren herrliche Gewölbe an die Palmen des Morgenlandes erinnerten, von wo der Orden gekommen war, erweckten in den Besuchern Staunen und Ehrfurcht. Leider drängte die kurz bemessene Zeit zum Aufbruch, aber unvergessen wird den Kollegen aus dem fernen Süden und Westen diese *Perle des* Deutschtums im fernen Osten bleiben. Um die Mittagsstunde kam die alte, ehemals freie und Hansestadt Danzig mit ihren vielen Türmen und Türmchen in Sicht.

Nach kurzer Rast und dem Aufsuchen der Quartiere in der Nähe des Bahnhofs ging es unter Führung des Kollegen Block durch den neuen Stadtteil in die alte schöne Stadt hinein, nachdem noch vorher das schöne hohe Tor aus dem 16. Jahrhundert mit den alten Torresten und dem mächtigen Stockturm mit der Peinkammer aus dem 14. Jahrhundert gebührend bewundert wurden.

Dnrch die Langgasse mit ihren vielen, noch wohlerhaltenen Giebelbauten und dem schlanken Rathausturm aus dem 16. Jahrhundert ging's in stille Nebenstrassen mit den erhaltenen Beischlägen und Freitreppen zum altehrwürdigen Ratskeller, in dem vor weiterer Wanderung zunächst ein stärkendes Mahl und ein von Danziger Kollegen gestifteter Ratskellertropfen eingenommen wurde.

Bald entwickelte sich in den traulichen Rännen eine muntere Fröhlichkeit und anch an das Mahl würzenden Reden fehlte es nicht, sie galten dem Führer, dem Paten der Ortsgruppe Danzig, wie der Vorsitzende Ottsen ihn nannte, der sie dankend erwiderte und das Fehlen der abwesenden Eltern, die alle in der Ferne, teilweise noch in Königsberg weilten, entschuldigte.

Die spärlicher fliessenden Tropfen und die vorschreitende Zeit zwangen

zum Aufbruch, der wenigen besonders erwünscht war, da sich's hier gut weilen liess.

Es wurden noch der über 500 Jahre alte Junkerhof, z. Z. Börse mit der Danziger Diele, und das altehrwürdige Rathaus mit seinen herrlichen Sälen besucht; dann ging's durch enge stille Strassen, die noch ihren vielhundertjährigen Charakter bewahrt hatten, an einzelnen altgotischen Giebelhäusern vorbei zur Mottlau, um dort den Dampfer zu besteigen, der an mit Toren am Wasser abgeschlossenen Strassen und alten, selbst einfenstrigen Giebelbauten vorbei zur Weichsel hinabfuhr, um in der Weichsel an andern modernen Bauten, mächtigen Panzern und schnellen Kreuzern auf den Werften der Kaiserlichen Marine, an Schichau und an Fabrik- und Hafenanlagen vorüberzugleiten. An den Leuchttürmen und Molen von Neufahrwasser vorbei ging's hinaus in die See, die vielen zu still und zahm war, einigen aber einen stillen Stein vom Herzen nahm, denn an die böse Seekrankheit war selbst beim besten Willen nicht zu denken.

In Zoppot, im hochmodernen Seebad, wurde gelandet, wo sich tausende von Badegästen im Kurgarten und am Strande tummelten. Abends wurde dort noch ein gemeinsamer Abschiedstropfen getrunken, dann ging's ans Scheiden, einige wollten noch an demselben Tage, andere am nächsten Morgen weiterfahren, alle aber waren darüber einig, dass die Festtage zwar anstrengend, aber wunderbar schön gewesen waren, und dass der ferne Osten mit Stolz seine Besucher in die Heimat entlassen durfte; das hatte keiner hier gesucht, viel weniger noch erwartet, und der Schluss in der alten guten Stadt Danzig hatte den 25. Deutschen Geometertag würdig gekrönt.

Am nächsten Tage erschienen die Schwaben und Hessen unter Führung von Professor Weitbrecht und später immer neue Nachzügler, den offiziellen Führer aber hatten Amtsgeschäfte und körperliche Beschwerden leider unsichtbar gemacht. —

Zusammengestellt im August und September 1906.

Der Vereinsschriftführer: *Steppes.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: St.-I. Wüstner in Anklam.

Orden verliehen: St.-I. Hayn in Hirschberg II den R. A.-O. 4. Kl. St.-I. Trenzen in Viersen erhielt bei seiner Pensionierung am 1./10. 06 den R. A.-O. IV. Kl.

Versetzt: die St.-I. Wick von Neuerburg nach Stade (als K.-S.) und Kropp von Meisenheim nach Barmen.

Befördert: Zum Katasterkontrolleur bezw. Katastersekretär: K.-I. Schmidt-Manderbach von Wiesbaden nach Neuerburg. — Zu Kataster-

landmessern Ia: die K.-L. Schönherr von Oppeln nach Allenstein, Wittwer in Frankfurt, Methe von Wiesbaden nach Cassel, Ewert von Danzig nach Marienwerder, Werner von Cöln nach Aachen, Düchting von Stralsund nach Coblenz, Erlecke von Magdeburg nach Coblenz, Meinecke in Wiesbaden.

Ernannt: Zum Katasterlandmesser Ib: Wiesmann, Peter, in Aurich.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Hannover. Versetzungen zum 1./10. 06: V. Maycke von Stettin (G.-K. Frankfurt a/O.) nach Osterode a/Harz (G.-K. Hannover); zum 1./1. 07: L. Meerbach I von Northeim in den Bezirk der G.-K. Merseburg.

Generalkommissionsbezirk Münster. V.-I. Jessen in Münster erhielt den Titel: Oekonomierat. — Versetzungen zum 1./10. 06: die L. Buerbaum von Arnsberg nach Meschede, Terppe von Mel.-techn. B. nach g.-t.-B. IIa, Schernikau von g.-t.-B. IIa nach Sp.-K. II Münster, Schiller beurlaubt nach Deutsch S.-W.-Afrika in Dortmund wieder eingetreten. Bartels vom Urlaub zurück (Studien) nach g.-t.-B. IIa; zum 15./10. 06: L. Steffen von Essen nach Deutsch S.-W.-Afrika 3 Jahre beurlaubt.

Königreich Bayern. Messungsdienst. Auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Cham wurde der Bezirksgeometer 2. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Freyung Seb. Eisl auf Ansuchen versetzt; zum Vorstand der Mess.-Beh. Freyung und Bezirksgeometer 2. Kl. der Messungsassistent bei der Reg.-Finanzkammer von Schwaben und Neuburg Max Schleicher ernannt; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Klingenberg dem Kreisgeometer der Reg.-Finanzkammer von Mittelfranken Hans Wölfel unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Kl. auf Ansuchen verliehen; zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Mittelfranken der Mess.-Assistent bei dieser Reg.-Finanzkammer Hans Link ernannt; auf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Tölz der Bezirksgeometer 1. Kl. und Vorstand der Mess.-Beh. Aichach Ludwig Kurz auf Ansuchen versetzt; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Aichach dem Kreisgeometer der Reg.-Finanzkammer von Unterfranken und Aschaffenburg Gust. Fraass unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer 2. Kl. auf Ansuchen verliehen; zum Kreisgeometer bei der Reg.-Finanzkammer von Unterfranken und Aschaffenburg der Mess.-Assistent bei der Reg.-Finanzkammer von Oberbayern Gustav Schöpf ernannt.

Königreich Sachsen. Der gepr. und verpfl. Feldmesser Hermann Rösler wurde als Vermessungsassistent im Zentralbureau für Steuervermessung angestellt.

Herzogtum Sachsen-Altenburg. Dem herzogl. Bezirksfeldmesser H. Francko in Altenburg wurde das silberne Verdienstkreuz des H. S.-Ernest. Hausordens verliehen.

Herzogtum Sachsen-Meiningen. Versetzt: Katasterkontr. Lorz von Sonneberg (S.-M.) nach Meiningen. — Befördert: Katasterassistent Keyssner, bisher in Hildburghausen, zum Katasterkontrolleur und Vorstand des Katasteramts Sonneberg (S.-M.). — Pensioniert: Katasterkontrollenr Kriebisch, bisher Vorstand des Katasteramts Meiningen.

Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905, von M. Petzold. — **Bericht über die 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Königsberg i. Pr.**, von Steppes. (Schluss.) — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und C. Steppes, Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. Heft 31. Band XXXV.

1. November.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Neutriangulierung in Württemberg.

Ein Beitrag znr Genanigkeit älterer Triangulierungen.

(Von Obersteuerrat **Haller.**)

Ueber die Genauigkeit des württembergischen Detaildreiecksnetzes sind in dieser Zeitschrift nnd a. a. O. schon verschiedene Urteile gefällt worden, welche sehr erheblich voneinander abweichen; als mittlerer relativer Koordinatenfehler eines Pnnktes ist von Herrn Prof. Dr. Hammer in seiner Veröffentlichung über den Verlauf der Isogenen im mittleren Württemberg (Stuttgart 1886) in Anbetracht des seit der Ausführung der Landesvermessnngstriangulierung verflossenen Zeitraums von damals etwa 50—60 Jahren nnd der hiernach möglichen nnd möglicher- oder wahrscheinlicherweise gar nicht zur Kenntnis der Katasterverwaltung gelangten baulichen Veränderungen von Gebäudesignalen, wie solche von Herrn Prof. Dr. Hammer fast ansschliesslich zu seinen Deklinationsbeobachtnngen benützt worden sind, für das mittlere, zwischen 48° 20′ und 49° 10′ n. Br. gelegene Württemberg zu $\pm$ 0,50 m angenommen worden. Im Anschluss an diese Annahme ist von Steiff (Zeitschr. f. Verm. 1886, S. 177) als mittlerer Koordinatenfehler eines Pnnktes unter Zngrundelegnng der Ergebnisse umfangreicherer Ergänznngstriangulierungen znr Neubestimmung von als verändert angezeigten trigonometrischen Signalpunkten III. Ordn. — verwendet wurden von Steiff im ganzen 1171 Punkte, von denen 590 neu berechnet worden sind — der Betrag von $\pm$ 0,10 m angegeben worden.

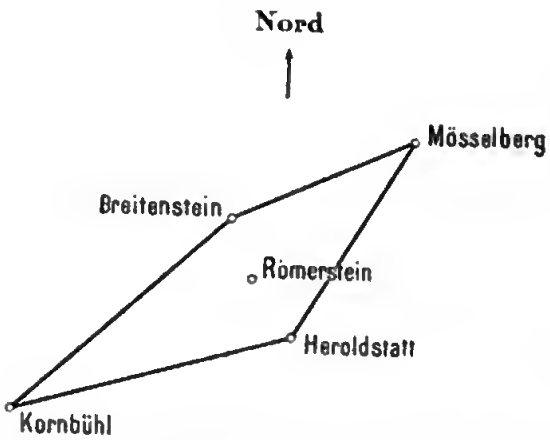
Beide Angaben konnten nach Lage der Sache keinen völligen Anspruch daranf erheben, ein richtiges Bild der Genauigkeit unserer nunmehr durchschnittlich 80 Jahre alten Landestriangulierung zu geben, denn beide Ergebnisse resnltieren aus einer verhältnismässig kleinen Reihe von Beobach-

tungen aus nur einzelnen Teilen des ganzen Vermessungsgebiets, und wir müssen uns zunächst auch jetzt noch versagen, Berechnungen über relative mittlere Koordinatenfehler der württ. Landestriangulierung vorzulegen, und uns vorbehalten, später, wenn die z. Z. im Gange befindliche Neutriangulierung eines grossen Teils der Alb und von Oberschwaben (s. u.) beendet sein wird, auf diesen Gegenstand nochmals zurückzukommen; wir wollen uns vielmehr hier vorerst darauf beschränken, unsere Erfahrungen über die Verschiebung von Signalpunkten, wie sie anlässlich der erwähnten Neutriangulierung festgestellt worden sind, mitzuteilen.

I. Die Verschiebungen im Netz I. und II. Ordnung.

Es ist bereits im Jahrgang 1897, S. 629 dieser Zeitschrift näher angeführt, dass Koordinatenwidersprüche, welche anlässlich der Einschaltung von trigonometrischen Punkten IV. Ordn., sowie bei der Ausführung von Polygonisierungen konstatiert worden waren, zu der Notwendigkeit Veranlassung gegeben hatten, die in der Landestriangulierung gelassene Lücke in der Verbindung des trigonometrischen Netzes I. Ordn. des württ. Unterlandes mit demjenigen von Oberschwaben durch geeignete Ergänzung des Dreiecksnetzes I. O. auszufüllen.

Fig. 1.



Der wohlbekannte Mangel der Verbindung der in Fig. 1 dargestellten, nur 17 km voneinander entfernten, durch Sichthindernisse getrennten Punkte Heroldstatt und Mösselberg konnte, nachdem durch die Einschaltung des Punktes I. Ordn. Römerstein (Pyramidensignal. Beobachtungsstand 19 m über der Erdoberfläche) dieser mit den Punkten I. Ordn. Solitude, Kornbühl, Bussen, Roggenburg, Kocherberg unter Benutzung eines weiteren neuen Punktes I. Ordn. Kaisersbach in der am oben genannten Ort näher geschilderten Art in durchaus befriedigender Weise in Beziehung gebracht worden war, verhältnismässig leicht beseitigt werden.

Die Erfahrungen bei früherer Punkteinschaltung IV. Ordn. liessen von Anfang in dem gestörten Gebiet eine Maximalabweichung in der Ordinatenrichtung von 9 württ. Fuss (2,58 m) vermuten und es ist diese Vermutung durch die Ergebnisse der Triangulierung I. und II. Ordn. dieses Gebiets bestätigt worden. Jene Ergebnisse der neuen Verbindung I. und II. Ordn. haben auch insoweit befriedigt, als die Wirkungsgrenze der Maximalverschiebung innerhalb des untersuchten Gebiets leicht festgestellt werden konnte.

Die gefnndenen Widersprüche zwischen alten und neuen Koordinaten sind in der nachstehenden Tabelle anfgeführt und in Fig. 2 nach Grösse (1:100) und Ricbtung dargestellt.

Bezeichnung des Punktes	Abweichung in x	Abweichung in y	Lineare Verschiebung
1. Solitude	0,00 m	0,00 m	0,00 m
2. Kaisersbach . . .	0,00	0,00	0,00
3. Kocherberg . . .	0,00	0,00	0,00
4. Neresheim . . .	0,00	0,00	0,00
5. Roggenburg . . .	+ 0,32	— 1,61	1,65
6. Bussen	+ 0,22	— 0,54	0,58
7. Kornbühl	0,00	0,00	0,00
8. Mösselberg . . .	— 0,06	+ 0,14	0,15
9. Breitenstein . . .	+ 0,22	+ 0,06	0,23
10. Hohenstaufen . .	0,00 m	0,00 m	0,00 m
11. Gerstetten . . .	— 0,45	— 1,22	1,30
12. Medlingen . . .	+ 0,15	— 2,00	2,01
13. Ulm	+ 0,08	— 1,70	1,70
14. Scharenstetten . .	+ 0,11	— 2,67	2,67
15. Asch	+ 0,52	— 2,22	2,28
16. Heroldstatt . . .	— 0,23	— 1,29	1,31
17. Schachen	0,00	0,00	0,00

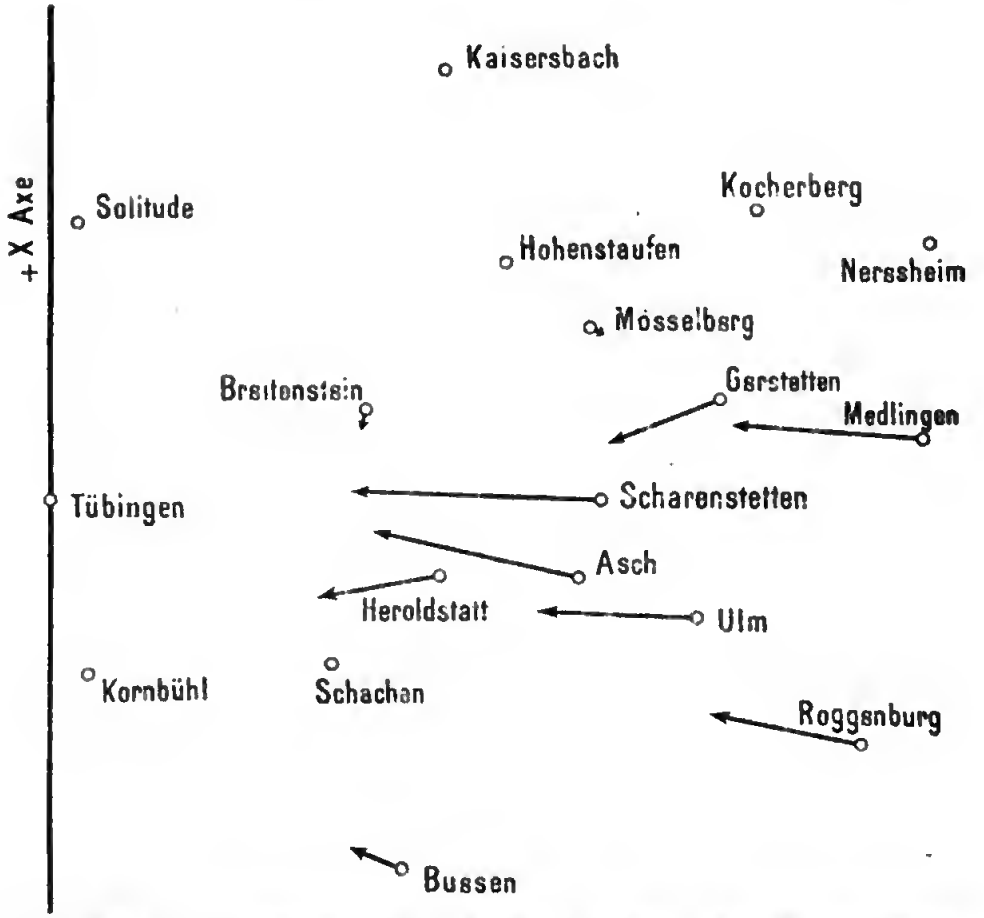
Es zeigt sich also vom Mösselberg ausgehend über Gerstetten ein Anwachsen der Ordinatenverschiebungen bis zn 2,7 m bei Scharenstetten und von dort über Asch, Heroldstatt eine Abnahme der Widersprüche zwischen alten und neuen Werten, die schliesslich bei dem Punkt Schachen wieder verschwinden. Oestlich von Scharenstetten und Asch nehmen diese Widersprüche bis zum Betrag von 2,00 m bei Medlingen und 1,70 m bei Ulm ab; die Differenzen in den Abszissen bewegen sich dnrchans in kleineren Beträgen.

Sehr anffallend mnss das rasche Verschwinden der Differenzen zwischen den südlich des Aalbuchwaldes gelegenen Pnnkten II. Ordn. Ulm, Medlingen nnd Gerstetten einerseits und den Punkten I. Ordn. Kocherberg und Neresheim andererseits erscheinen; die Richtigkeit der oben angegebenen Resultate ist jedoch dnrch die inzwischen ansgeführte weitere Verbindung dieser Pnnkte vollauf bestätigt.

II. Die Triangulierung III. Ordnung.

Nachdem die notwendige Ergänzung des Netzes I. Ordn. hergestellt und die Sekundärtriangulierung mit den geschilderten Ergebnissen ausgeführt worden war, hat sich für uns die bedeutsame Frage erhoben, ob das in den ersten Jahren der allgemeinen Landesvermessung ausgeführte Detaildreiecksnetz der Alb und des Oberlandes unter Benutzung der 80

Fig. 2.



Jahre alten Winkelmessungen der Landesvermessung an das neu beobachtete Hauptnetz I. und II. Ordn. angeschlossen, wobei einzelne Ergänzungsvermessungen unter allen Umständen notwendig geworden wären, oder ob jenes Flächengebiet mit einer völligen Neutriangulierung III. Ordn. überzogen werden soll. Bei der Entscheidung dieser Frage war zu beachten, dass zwar die meisten der bei der Landesvermessung berechneten Koordinaten durch Kontrollmessungen gesichert waren, dass aber die s. Zt. in der Regel mittels Repetition gemessenen Winkel, wenn auch für damaligen Begriff gut, so doch nicht mit der den heutigen Genauigkeitsansprüchen genügend Rechnung tragenden Schärfe beobachtet worden waren, hiernach also eine genaue Orientierung der Richtungen mit den alten Messungen nicht hätte vorgenommen werden können. Ferner war nach unseren bisherigen Wahrnehmungen ausser jedem Zweifel, dass völlige Neubearbeitungen trigonometrischer Netze, sobald genügend sichere Punkte II. Ordn. vorhanden sind, billiger zu stehen kommen, als die Umwertung der Messungsergebnisse der Landesvermessung.

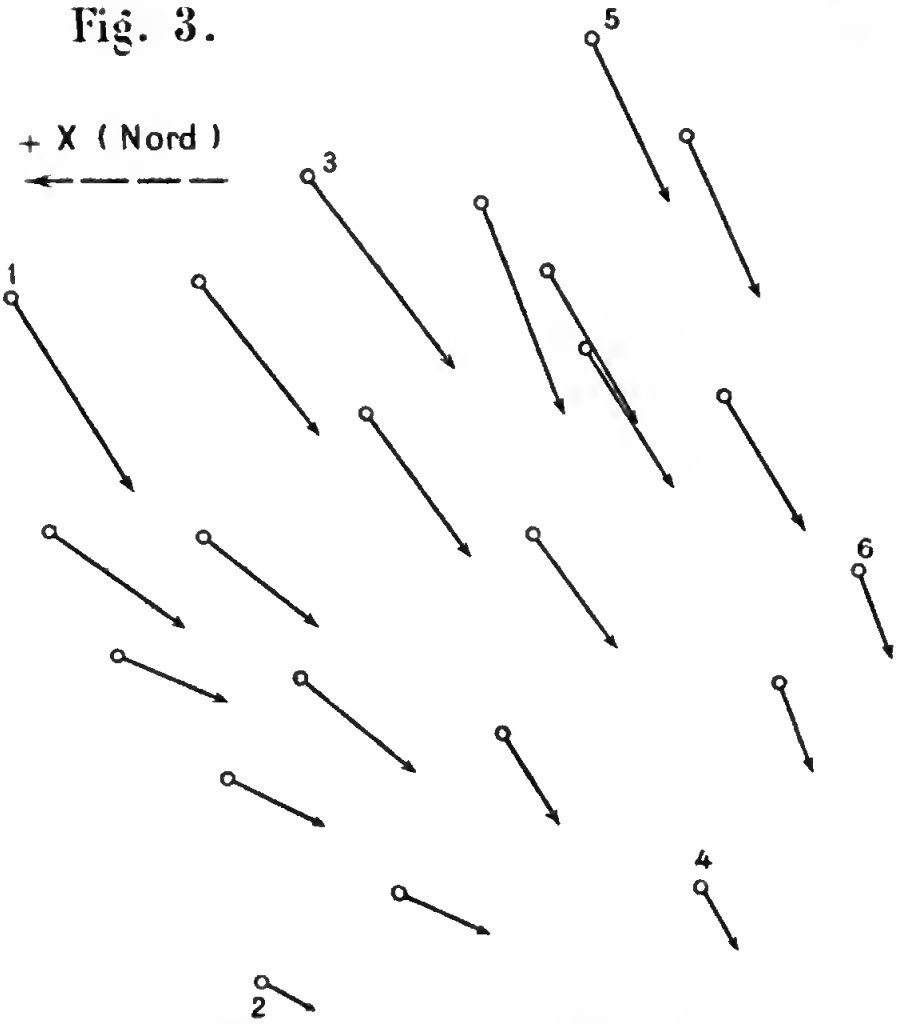
Zu beachten war aber weiter, dass eine Neubearbeitung jenes trigonometrischen Netzes von Einfluss auf die kartographische Darstellung der Landesvermessungsergebnisse sein und eine mehr oder weniger grosse Ver-

schiebnng der Randlinien der lithographierten Flurkarten nnd Ortspläne im Massstab 1 : 2500 bezw. 1 : 1250 bedingen werde. Gleichwohl hat hierdnrch nnsere Ueberzengung, dass eine durchgreifende dauernde Besserung nnr durch eine vollständige, auf der neuen Grnndlage und auf Grund neuer, zeitgemässer Messungen auszuführende Nentriangulierung des Netzes III. Ordn. zu gewinnen sei, nicht umgestossen werden können, und es konnte nach Bereitstellung der erforderlichen Mittel durch die Landstände diese Ueberzeugung in die Tat nmgesetzt werden; auch ist jetzt schon ein nicht unerheblicher Teil der nenen Triangulierung fertiggestellt. —

Um dies vorweg wenigstens kurz zu erwähnen, mag angeführt sein, dass die Winkelmessungen ansschliesslich nach Richtungsbeobachtungen vorgenommen werden; verwendet werden hierzu Repetitionstheodolite von in der Regel 17 cm Teilkreisdnrchmesser mit 32- bis 36facher Fernrohrvergrösserung nnd Skalenmikroskop- bezw. Nonien-Ablesnng von 20^{cc} bezw. 50^{cc}. Die Signalpnnkte werden dnrch ungeschälte, 3—4 m lange, tannene Stangen von verschiedener Stärke mit nmgewickelten weissen Kartenpapierstreifen kenntlich gemacht. Diese so hergerichteten Signalstangen haben die Eigenschaft, weithin zn lenchten, sie bilden sehr scharfe Zielobjekte und die leichte Einstellung dieser Objekte hat die mittleren Fehler der Dreiecksschlüsse, sowie der Richtungsmessungen ganz erheblich herabgedrückt. Auf den Punkten II. Ordn. sind soweit nötig quadratische Pyramidensignale von 80 cm Basislänge nnd 5 m Höhe anfgestellt, vielfach benützen wir anch auf Entfernungen von 20 bis 30 km gedämpftes Heliotropenlicht zur Sichtbarmachung der Signalpnnkte. Der grösste Wert wird auf die gründliche Rekognoszierung des zn triangulierenden Gebiets gelegt nnd es werden zu den bereits vorhandenen Signalpunkten anlässlich der Neubearbeitnng nach Bedarf weitere neue Punkte III. Ordn. eingefügt. —

Da die Detailtriangulierung des mehrfach erwähnten Gebiets die erste trigonometrische Arbeit bei der Durchführung der allgemeinen Landesvermessung war nnd die Triangulierung III. Ordn. hierbei in der Regel nach Oberamtsbezirken getrennt ohne genügenden Anschluss an die Triangulierung der benachbarten Oberamtsbezirke — nur einzelne Gebietsstreifen wurden nachweislich von den Trigonometern der Landesvermessung ausgeglichen — und meist von der Detailvermessung gedrängt vorgenommen worden ist, so musste den Ergebnissen der Neutriangulierung des Netzes III. Ordn. mit grosser Spannnng entgegengesehen nnd es mussten als notwendige Folge der früheren repetitionsweisen Winkelmessung mitunter erhebliche Systemverdrehungen erwartet werden. Ansdrücklich nnd nm Missverständnissen vorznbengen sei bemerkt, dass das hier Gesagte sich nur auf die zu Anfang der Landesvermessung ausgeführte Detailtriangulierung der Alb und des Oberlandes, nicht aber auch auf die Triangulierung des übrigen Württemberg bezieht.

Fig. 3.

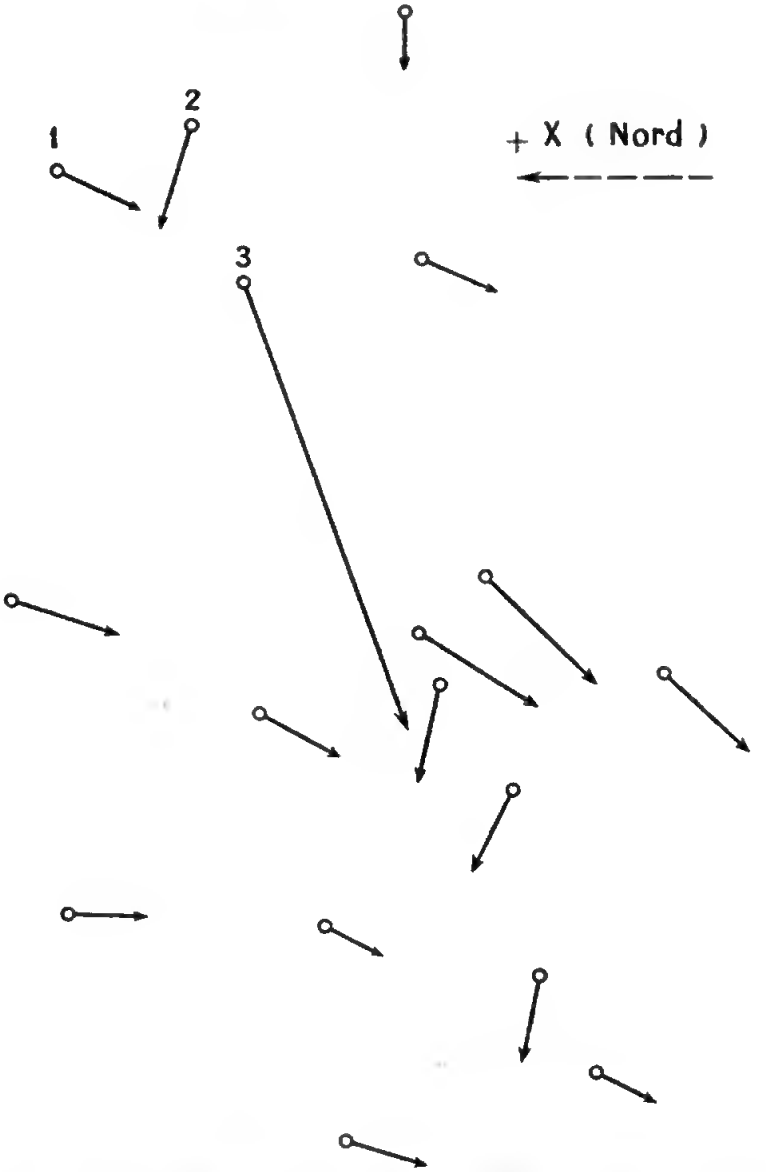


Beispielsweise sind in Fig. 3 die Signalpunkte der Markung Gruibingen, O.-A. Göppingen, mit den durch die Neutriangulierung festgestellten Linearverschiebungen, deren Grösse aus der Figur (die Verschiebungen sind in 1 : 100 dargestellt) abgelesen werden kann, aufgezeichnet; die Kreise bedeuten die alten, die Pfeilspitzen die neuen Signalpunkte und es zeigt sich hier ein ziemlich gleichmässiges Anwachsen der linearen Verschiebung der einzelnen Punkte.

Aus der Berechnung der Richtungswinkel der Strecken 1—2, 3—4, 5—6 ist für das dargestellte Flächengebiet eine Verdrehung der $+X$-Achse durch die Landestriangulierung aus dem Jahre 1823 gegen Osten von im Mittel 9″ a. T. festgestellt worden.

Ohne diese Ergebnisse weiter zu diskutieren, wenden wir uns zu dem weiteren in Fig. 4 dargestellten Beispiel. Hier sind die Signalpunkte III. Ordn. der in den Oberamtsbezirken Münsingen und Blaubeuren gelegenen, grösstenteils durch Sichthindernisse (Wald) getrennten Markungen Ennabeuren, Sontheim und Suppingen, welche im Jahre 1820 bestimmt worden sind, mit ihren Verschiebungen aufgetragen und es zeigt diese

Fig. 4.



Figur, dass hier von einer gleichförmigen Systemverdrehung nicht die Rede sein kann. Die linearen Verschiebungen sind, abgesehen von der Verlegung des Punktes 3, welche auf eine Ortsveränderung dieses Punktes hinweist, nicht erheblich voneinander verschieden, anders ist es aber mit den Richtungen der Verschiebungen. Es soll nun an dem Beispiel einer Polygonzugsmessung nachgewiesen werden, dass trotz der offenkundigen Unrichtigkeiten der Punkte 1, 2 und 3 nach den geltenden technischen Vorschriften keine Veranlassung gegeben gewesen wäre, diese Punkte mit den alten Koordinaten zu verwerfen.

Nehmen wir an, es bewege sich ein Polygonzug von dem Punkte 1 in annähernd gerader Richtung über die Punkte 7, 8, 9 und 10 (die Nummern 7, 8, 9 und 10 sind in der Fig. 4 weggelassen) nach dem Punkte 2 und

es sei im Punkte 1 der Anschlusswinkel nach dem Pnnkte 2, im Punkte 2 der Abschlusswinkel nach dem Punkte 3 beobachtet. Das Gelände zwischen den Signalpnnkten 1 nnd 2 liege in Geländeklasse III.

Nach S. 56 lit. 3 B der technischen Anweisnng vom 19. Jannar 1895, betreffend die Arbeiten zur Erhaltung nnd Fortführung der Landesvermessung, darf der Gesamtwinkelfehler (Winkelwiderspruch) eines Polygonzuges den Betrag von $1{,}5\sqrt{n}$ Minnten a. T. nnd der lineare Schlussfehler $F\,(=\sqrt{f(x)^2+f(y)^2})$ in Geländeklasse III den Betrag von $0{,}020\sqrt{[s]} + 0{,}0007\,[s] + 0{,}1\sqrt{n-1}$ m nicht überschreiten, wobei n die Anzahl der gemessenen Polygonwinkel, einschliesslich der An- und Abschlusswinkel, und $[s]$ die Snmme der Polygonseitenlängen bedeutet.

Die Soldnerschen Koordinaten der gegebenen Pnnkte lanten

	im alten Netz		im neuen Netz	
	x	y	x	y
(1)	− 5851,22	+ 48628,14	− 5852,12	+ 48627,72
(2)	− 6561,32	+ 48874,77	− 6560,98	+ 48873,67
(3)	− 6840,09	+ 48043,96	− 6841,87	+ 48039,18.

Hieraus berechnen sich die Richtnngswinkel in a. T.

	im alten Netz	im neuen Netz
(1—2)	zn 160° 50′ 50″	160° 51′ 54″
(2—3)	251° 27′ 06″	251° 23′ 47″.

Es sind nnn als Polygonbrechnngswinkel mit Einschluss der An- und Abschlusswinkel gemessen

in 1	Anschlnsswinkel	0°	0′	30″
7	Polygonbrechnngswinkel	179	59	50
8	„	180	00	20
9	„	179	59	20
10	„	180	00	30
2	Abschlusswinkel	270	32	20.

Ans der Anfangsrichtnng (1—2) nnd der Summe der Brechnngswinkel berechnet sich die Endrichtung (2—3) zu 251° 23′ 40″; aus den Koordinaten des alten Netzes ergab sich diese Richtung zu 251° 27′ 06″, so dass der Winkelwidersprnch + 3′ 26″ beträgt. Zulässig ist nach der oben zitierten amtlichen Fehlergrenze 3′ 40″, so dass also der Widerspruch von 3′ 26″ anf die gemessenen Winkel zu verteilen wäre.

Ferner habe man aus den Streckenlängen mit Hilfe der verbesserten Brechnngs- nnd der hiernach berechneten Richtungswinkel die Koordinatendifferenzen Δx nnd Δy berechnet nnd es sei

$$[\Delta x] = -709{,}10 \text{ m}, \quad [\Delta y] = +246{,}15 \text{ m},$$

so dass sich die Koordinaten des Punktes 2 im alten Netz berechnen zu

$$x_2 = -\ 5851{,}22 - 709{,}10 = -\ 6560{,}32 \text{ m},$$
$$y_2 = +48628{,}14 + 246{,}15 = +48874{,}29 \text{ m}.$$

Die Koordinatenwidersprüche $f(x)$ und $f(y)$ betragen sonach

$$f(x) = -\ 1{,}00 \qquad f(y) = +\ 0{,}48$$

und der lineare Schlussfehler F des Polygonzuges wird

$$F = \sqrt{f(x)^2 + f(y)^2} = 1{,}11 \text{ m}.$$

Zulässig ist in Geländeklasse III

$$F_{max} = 1{,}29 \text{ m};$$

also auch die Widersprüche in den Koordinatenunterschieden wären auf die alten Koordinatenwerte auszugleichen.

Mit denselben Messungsergebnissen ergibt sich unter Anwendung der neuen Koordinaten der Ausgangspunkte als Winkelwiderspruch $-57''$

$$f(x) \text{ wird} = +\ 0{,}24 \text{ m}$$
$$f(y) \quad " \quad = -\ 0{,}20 \text{ m}$$
$$\text{und} \quad F \quad " \quad = \quad 0{,}31 \text{ m}.$$

Während im zweiten Fall die neuen Koordinaten der gegebenen Signalpunkte geeignet sind, ausgleichend auf die unvermeidlichen Beobachtungsfehler des Polygonzuges einzuwirken, wäre im ersten Fall die Ausgleichung der Anschlussdifferenzen auf die alten Koordinaten eine ganz erhebliche Verschlechterung der Ergebnisse der Polygonzugsmessung. Glücklicherweise sind jedoch solche erhebliche Abweichungen gegen die richtigen Werte verhältnismässig nicht sehr häufig; es zeigen aber diese Vorkommnisse, dass die gänzliche Erneuerung des Netzes III. Ordn. in dem von der Hauptverschiebung berührten Gebiet unbedingt notwendig und nicht zu umgehen war.

Man wird uns nun mit Recht die Frage vorlegen, warum bei diesem Anlass das einzige Soldnersche Koordinatensystem der Landesvermessung, das an einer Stelle Ordinaten bis zu 100 km erreicht, nicht wenigstens für das neu zu triangulierende, bis zu Ordinaten von 90 km reichende Gebiet verlassen und für letzteres ein eigenes Koordinatensystem eingeführt worden ist.

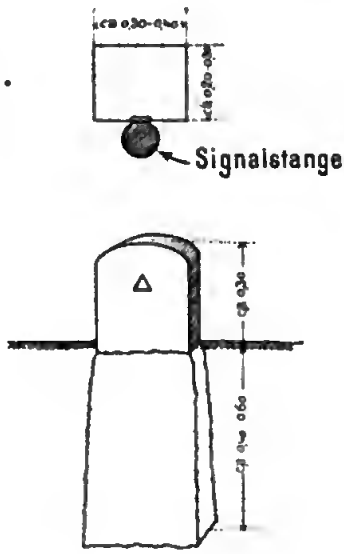
Ehe wir zur Beantwortung dieser Frage schreiten, müssen wir einen kurzen Ueberblick über die bei uns vorkommenden Vermessungsarbeiten, sowie über die Vermarkung und Registrierung der trigonometrischen Signalpunkte voranstellen.

Neumessungen von grösserem Umfang, also etwa von ganzen Markungen, sind bei uns beinahe ausgeschlossen; im allgemeinen gründen sich alle, also auch die Vermessungen von Feldbereinigungen, neuen Strassen, Eisenbahnen etc., auf das Zahlenmaterial der Landesvermessung und deren Fortführung, selbst dann, wenn für die Vornahme der letztgenannten

grösseren Vermessungen trig. Punkte IV. Ordn. oder Polygonpunkte in das bestehende Netz III. Ordn. eingeschaltet werden müssen, denn in allen Fällen von Fortführungsvermessungen, abgesehen von einer für die Durchführung von Feldbereinigungen unter gewissen, hier nicht näher zu erwähnenden Voraussetzungen gestatteten Ansnahme, muss anf Grund der voransgegangenen Messnngsergebnisse zahlenmässig nachgewiesen werden, dass die Umfangsgrenze der zu vermessenden Fläche mit den bereits vorhandenen Zahlenangaben der Vermessnngsakten übereinstimmt. Die nun bei nns vorkommenden grösseren Vermessungen umfassen selten Flächen von mehr als 1 oder gar 2 qkm nnd es ist nach den bereits anch in dieser Zeitschrift gegebenen Darlegnngen bekannt, dass bei der allgemeinen Landesvermessnng 29 244 Signalpunkte I.—III. Ordn., nämlich 2890 Gebäude- und 26 354 Bodensignale, also bei einer Fläche des ganzen Vermessnngsgebietes von 19 504 qkm 1,5 Punkte auf jeden qkm bestimmt worden sind.

Die Bodensignale wurden bei der Landesvermessung und zwar meist in der in Fig. 5 dargestellten Weise mit Steinen verschiedenen Materials

Fig. 5.



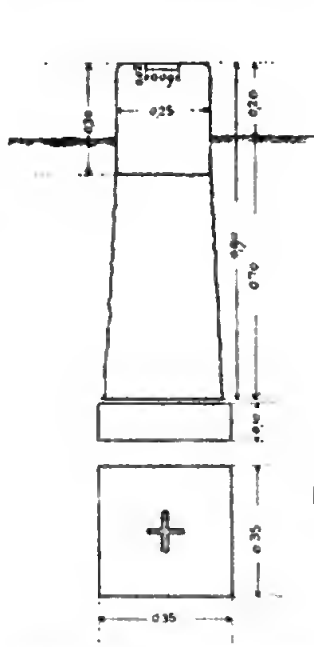


Fig. 6.

Unterlagsplatte von oben.

vermarkt, seit etwa 20 Jahren ersetzen wir jedoch verloren gegangene oder schadhaft gewordene Signalsteine durch Steine aus Granit nnd versichern die Signalpunkte doppelt durch Einführen einer ebenfalls aus Granit bestehenden Unterlagsplatte in der in Fig. 6 ersichtlich gemachten Weise. Im ganzen sind, wie noch angeführt werden mag, seit 20 Jahren etwa 3300 Granitsignalsteine znr Verwendnng gelangt; an neuen Signalsteinen überhanpt sind seit der vor 25 Jahren erfolgten Einrichtung eines programmässigen Ueberwachungsdienstes der Signalpunkte rund 4500, also etwa $^1/_6$ aller Signalsteine durch nene Steine ersetzt worden.

Die Registrierung aller trigonometrischen Signalpnnkte bis einschliesslich zur III. Ordnung ist eine vierfache. Sie sind mit ihren rechtwinklig-sphärischen (Soldnerschen) Koordinaten unter Angabe von Versicherungsart und Jahr der Berechnnng beschrieben:

1. In den nach Kreisen getrennten und nach Oberämtern, Gemeinden nnd Markungen alphabetisch geordneten Koordinatenverzeichnissen des Katasterbureans mit dem zugehörigen trigonometrischen Atlas im Massstab 1 : 50000.
2. In gemeindeweisen ausgefertigten, bei den 32 Bezirksgeometerstellen des Landes anfbewahrten Signalpunktverzeichnissen mit Uebersichtskarten in 1 : 10000.
3. In Dnplikaten von Ziffer 2, welche den einzelnen Gemeinden ausgefolgt sind und die bei den übrigen Vermessungsakten auf den Rathänsern jederzeit zugänglich anfbewahrt werden.

   (In den Verzeichnissen Ziffer 2 nnd 3 sind ansser den Koordinaten, dem Jahrgang ihrer Berechnung und der Art der Punktversicherung noch die Lage der Signalpnnkte nach Karten und Parzellennummer, sowie bei nen gesetzten Steinen das Jahr des Steinsatzes, der Steinlieferant, die Garantiezeit für das gelieferte Material nnd Einmessnngszahlen gegen benachbarte Grenzpunkte, also um im Bild zu reden „Lebenslanf und Steckbrief" jedes Punktes aufgeführt.)
4. In den lithographierten oder autographierten Flnrkarten nnd Ortsplänen in 1 : 2500 bezw. 1 : 1250 oder 1 : 1000, welche bei den Bezirksgeometerstellen und bei den Gemeinden evident erhalten werden.

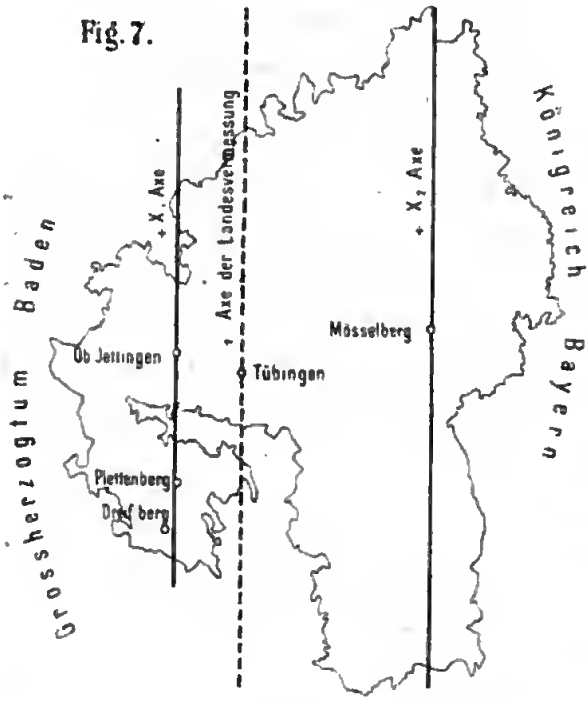
Es ist also in Württemberg in der ansgiebigsten Weise dafür gesorgt, dass die Signalpnnkte jederzeit nnd von jeder Seite nach Bedarf ausgenützt werden können. —

Bei der verhältnismässig grossen Zahl von Pnnkten III. Ordn. nun, welche wir anlässlich der Neubearbeitnng des Oberschwäbischen Netzes soweit nötig noch vermehren, werden, sofern für die oben angeführten grösseren Vermessungsarbeiten Punkteinschaltungen IV. Ordn. noch vorzunehmen sind, nach Lage der Sache die Pnnkte IV. Ordn. ans Dreiecken bestimmt, deren Seiten jedenfalls dnrchschnittlich nicht länger sind als 1,5 km. Bei ebener Berechnung der Pnnkte IV. Ordn. ist also in dem Bereich der Ordinaten von 90 km der bestehenden kongruenten Koordinaten eine Richtungsverzerrung zn erwarten, welche im Maximum den Betrag von 10″,4 erreicht und welche den zu bestimmenden Punkt im Maximum um 0,075 m verschieben kann. Obwohl diese Verschiebnng bei geeigneter Auswahl der Ansgangspunkte verringert werden kann, so ist sie doch keineswegs erwünscht, ebensowenig als die Richtnngsverzerrung bei Polygonzügen, die hier bei ungünstiger Answahl der An- nnd Abschlussrichtungen bis zu dem doppelten des oben genannten Betrags von 10″,4 anwachsen kann.

Zwischen den Ordinaten 60 nnd 80 km bewegen sich die maximalen Richtungsverzerrungen von 4″,7 bis zu 8″,3 und die Längenverzerrungen der Soldnerschen Abbildnng betragen in dem neu zu triangnlierenden Gebiet unter Berücksichtigung der Höhenkorrektion — der Vermessungshorizont liegt 274 m ü. d. M. — bis zn $\pm$ 0,08 m pro km. (Die Höhenreduktion erreicht bei der Meereshöhe von 850 m den Betrag von 0,09 m pro km. so dass bei Ordinaten von 30—35 km, bei welchen diese Meereshöhen auftreten, eine Längenverkürznng von 8 cm anf den km eintritt.)

Von der gesamten nen zu triangulierenden, etwa 7000 qkm umfassenden Fläche entfallen nun nach Abzug der grösseren Waldkomplexe rund 200 qkm in das Gebiet der Ordinaten von 80—90 km und rund 1500 qkm in das Gebiet der Ordinaten von 60—80 km, im ganzen liegen also ohne etwa 500 qkm zusammenhängender Waldflächen rund 1700 qkm, d. h. $^1/_4$ der neu zn bearbeitenden Landesteile in dem gefährlichen Bereich der über 60 km langen Ordinaten; wir kamen aber gleichwohl zu dem Ergebnis, dass der dnrch die Annahme eines besonderen Koordinatensystems für Oberschwaben zu erzielende Gewinn praktisch in keinem Verhältnis zn den durch eine solche Wahl bedingten, von Seiten der bayerischen Geodäten in erschöpfender Weise im Jahrg. 1899 S. 33, 255 der Zeitschr. f. Verm. geschilderten Umwälzungen des Landesvermessnngswerkes stehen könne.

Fig. 7.

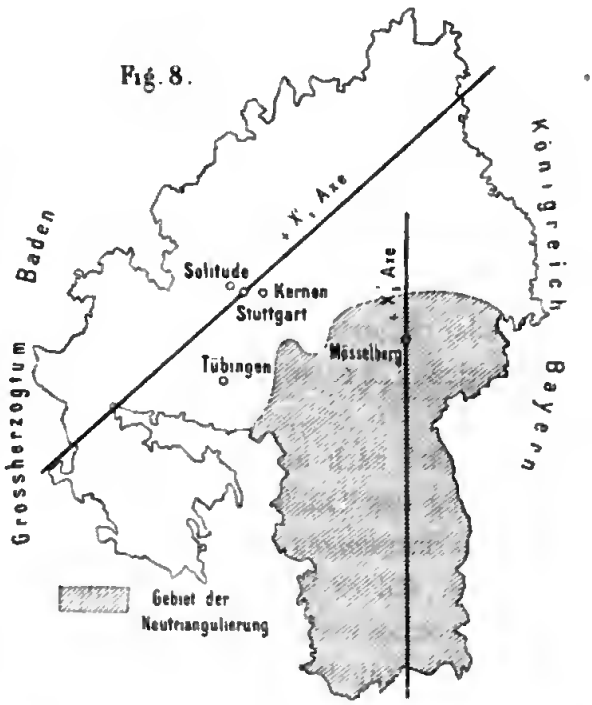


Wäre uns die Anfgabe gestellt gewesen, eine neue Detailvermessung des ganzen Königreichs oder anch nur der von der Netzverschiebung berührten Landesteile vorznnehmen, so hätten wir die Soldnerschen Koordinaten ohne weiteres verlassen und im ersteren Falle zwei, im letzten Fall ein neues System mit konformen Koordinaten in der folgenden Weise zur Anwendung gebracht.

Bekanntlich stützt sich die Württ. Landesvermessung auf ein System Soldnerscher Koordinaten, dessen Nnllpunkt die ehemalige Sternwarte in Tübingen, dessen X-Achse nahezn mit dem Meridian des Nullpunkts zusammenfällt (die $+X$-Achse weicht nach der Bohnenbergerschen, aus dem Jahre 1819 stammenden Messung etwa 16″ a. T. gegen Osten ab) und

dessen Ordinaten sich gegen Westen bis zu 60 km, gegen Osten bis zu 103 km erstrecken. Hätten wir nun eine völlige Nenvermessung auszuführen gehabt, so hätten wir an Stelle des einen Soldnerschen Systems zwei Systeme Gauss'scher Koordinaten eingeführt und zwar entweder zwei meridionale Systeme I und II (s. Fig. 7), die X_1-Achse des einen gegeben durch den Meridian eines der Hauptpunkte Dreifaltigkeitsberg, Plettenberg oder Ober-Jettingen und die X_2-Achse des anderen gegeben durch den Meridian des Hauptpunkts Mösselberg, die X-Achsen beider Systeme in einem mittleren Abstand von etwa 80 km, so dass die grössten Ordinaten in beiden Systemen etwa 40 km lang geworden wären; oder aber hätten wir an Stelle des Systems I für den sich von Südwest nach Nordost ziehenden Teil von Württemberg ein schiefachsiges konformes Koordinatensystem I′ (s. Fig. 8) gewählt, dessen Nullpunkt in der Nähe von Stuttgart (Solitude, Kernen) zu liegen gekommen wäre und dessen $+X'_1$-Achse den Meridian des Nullpunktes unter einem Azimut (vom Nordzweig des Meridians aus gezählt) von 45° a. T. verlassen hätte. Die Ordinaten dieses schiefachsigen Systems erreichen nur an einigen wenigen Stellen für kleinere Ausläufer der Oberämter Balingen, Spaichingen und Tuttlingen Beträge von über 40 km, aber von nicht mehr als 60 km. Für das übrige Württemberg, im wesentlichen für den das Gebiet der Alb und von Oberschwaben umfassenden, z. Zt. in der Neutriangulierung begriffenen Teil, wäre im Falle einer Neuvermessung das meridionale System II mit dem Nullpunkt Mösselberg oder ein meridionales System II′ mit einem anderen, südlicher gelegenen Nullpunkt anzunehmen gewesen.

Fig. 8.



III. Die Berücksichtigung der Netzverschiebung in den Flurkarten.

Das System der württembergischen Flnrkarten (Messtischblätter), in denen die Ergebnisse der Detailvermessung im Massstab 1 : 2500 bildlich dargestellt sind, ist ein System qnadratischer Plattkarten (vermittelnde [Soldnersche] zylindrische Projektion bei transversaler Lage des Berührungszylinders), die Koordinaten ihrer Eckpunkte (Sektionspnnkte) sind

Vielfache von 4000 württ. Fuss, die Anfnahmelinien der Detailvermessung sind bei der Landesvermessnng unter Benützung der vorhandenen trigonometrischen Punkte dnrch Messtisch-Triangulierung nnd Messtisch-Stationierung geometrisch miteinander verbunden; häufig sind die Kartenrandlinien nnd Parallelen zn diesen von den Dreieckspunkten III. Ordn. aus anf das Feld übertragen nnd als Detailvermessungslinien verwendet, das Detail selbst war mittels rechtwinkliger Kleinkoordinaten unter Anwendung von Kreuzscheibe und Messlatten so zu vermessen, dass möglichst viele Grnndstücke ans den gemessenen Kleinkoordinaten berechnet werden konnten (§ 52 der Landesvermessnngsinstruktion vom 30. März 1819).

Ans dem soeben Ansgeführten erhellt sofort, dass diejenigen Signalpnnkte, welche durch die nunmehrige Nentriangulierung eine Verschiebung erfahren haben — wir sehen hier vorerst von Ortsveränderungen der Signalpunkte selbst, sowie von Rutschnngen grösserer Flächenstücke ab —, unrichtig in die durch die Koordinaten der Sektionspunkte gegebenen Flurkarten eingezeichnet, bezw. umgekehrt alle als Detailvermessungslinien benützten Randlinien mit ihren Parallelen bei der Landesvermessung nnrichtig anf das Feld übertragen worden waren und demgemäss in allen anf das Gebiet der Nentriangulierung entfallenden Flurkarten und Ortsplänen die gegenseitige Lage von Randlinien und Signalpnnkten geändert werden mnss.

Nun sind nach unseren technischen Vorschriften über die Arbeiten zur Fortführung des Landesvermessungswerkes, wie schon erwähnt, alle Fortführungsvermessungen auf die Aufnahmelinien der Vermessungsvorgänge zn gründen nnd es ist deshalb, wenn auch nicht unbedingt nötig, so doch für Kartierungszwecke erwünscht, die alten Randlinien für die Zukunft insolange festzuhalten, als nicht etwa dnrch grössere Feldbereinigungen völlig nene und auf die Neutriangulierung sich stützende Flnrkarten aufgezeichnet werden. Hiernach konnten wir die alten Randlinien nicht ohne weiteres verlassen, sondern mnssten vielmehr Einleitnng dahingehend treffen, dass zwar die neuen Randlinien sich in den Flurkarten künftig als solche präsentieren, dass aber ansserdem bei den von der Netzverschiebung betroffenen Flnrkarten die alten Randlinien durch von den nenen Randlinien ausgehende Striche angedeutet werden.

Für die Feststellnng der Grösse der Verschiebung der einzelnen Randlinien kam in Betracht, dass die Flurkarten im Massstab 1 : 2500 ein schon teilweise dnrch die Art der Projektion verzerrtes, im Lanfe der Jahrzehnte durch die Fortführnng, sowie dnrch die mehr oder weniger hänfige lithographische Erneuerung nicht mehr innerhalb der erreichbaren Zeichnnngsschärfe genanes Planbild vorstellen, ans welchem Entfernungsangaben für die Zwecke der Katasterfortführung abznstecken nach den geltenden technischen Vorschriften verboten ist. Auch die grösseren Pläne im Mass-

stab 1 : 1250, von welchen wir nur verhältnismässig sehr wenige besitzen, haben für uns, ebenso wie die in neuerer Zeit hin und wieder von Stadtverwaltungen aus den Vermessungsdokumenten hergestellten und von der Katasterverwaltung unter gewissen Bedingungen fortgeführten Stadt- und Ortspläne im Massstab 1 : 1000 nur die Bedeutung eines Bildes; weder die Steuerverwaltung, noch die Justizbehörden hegen in Württemberg Wünsche nach Katasterplänen grösseren Massstabes, weil die den Fortschreibungsvermessungen (Messurkunden) beizugebenden, massstäblich (1 : 250, 1 : 500, 1 : 1000) aufzuzeichnenden Handrisse eine in allen Einzelheiten genügend klare Darstellung des tatsächlichen Feldzustandes bieten, und wenn in einzelnen Fällen bedingungsweise Pläne grösseren Massstabes von Kommunalverwaltungen hergestellt und von der Katasterverwaltung fortgeführt werden, so geschieht dies mehr im Interesse der ersteren, als im Interesse der Allgemeinheit. Auch sind wir nicht gesonnen, unsere rein zahlenmässige Fortführung einer halbgraphischen, auf Plänen 1 : 1000 beruhenden Fortführung zu opfern, wenn wir auch für gewisse Fälle von Feldbereinigungen und umfangreichen Grenzvermarkungen nach Steinlinien das halbgraphische Flächenberechnungsverfahren ausnahmsweise zugelassen haben, denn wir gehen davon aus, dass der zahlenmässige Nachweis der Kontrolliernng der Grenzpunkte nach den Vermessungsvorgängen gerade gut genug sei, die notwendige Garantie für die Erhaltung der Rechtssicherheit der Eigentumsgrenzen abzugeben.

Von diesen Erwägungen ausgehend, haben wir uns deshalb die Feststellung der Grösse der Randlinienverschiebung und deren Eintrag in die einzelnen Flurkarten verhältnismässig einfach gemacht. Es werden nämlich zu dem gedachten Zweck die Widersprüche zwischen den alten und neuen Koordinaten der Signalpunkte in oberamtsweise angelegte, die Flurkarteneinteilung enthaltende Uebersichtskarten im Massstab 1 : 50000 an entsprechender Stelle unter Verwendung der in Ziffer III bezeichneten trigonometrischen Uebersichtskarten 1 : 50000 eingeschrieben und hiernach durch Interpolation die Verschiebung der Flurkartenrandlinien bestimmt.

Da wo Unregelmässigkeiten in den Koordinatenwidersprüche zutage treten und nicht zum voraus Ortsveränderungen an Signalpunkten festgestellt sind, wird durch geometrische Untersuchung mittels der Masszahlen der Detailvermessung Klarheit geschaffen und gegebenenfalls die Karte nach dem örtlichen Sachverhalt richtig gestellt.

Auf solche Ortsveränderungen von Signalpunkten, wie auch auf grössere Bodenbewegungen, welche durch gelegentliche Wiederholung der Triangulierung einzelner hierzu geeigneter Flächen der jetzt neu triangulierten Landesteile ermittelt werden sollten, werden wir bei geeigneter Veranlassung wieder zurückkommen.

IV. Schlussbemerkung.

Wenngleich wir uns angesichts der geschilderten Tatsachen nicht verhehlen können, dass die Genauigkeit des württ. Detaildreiecksnetzes der Landesvermessung im Gebiet der Alb nnd von Oberschwaben manches zu wünschen übrig liess und wir die von Steiff in seiner eingangs erwähnten Untersuchnng getroffene Annahme, dass der mittlere relative Koordinatenfehler der gesamten württ. Detailtriangulierung $\pm$ 0,10 m betrage, nicht mehr unterstützen können, wobei übrigens ganz ausdrücklich hervorzuheben ist, dass der Steiffschen Untersuchnng gar kein Material aus den in der Neutriangulierng begriffenen Landesteilen zugrunde gelegt worden ist, und wenn wir weiter selbst befürchten müssten, die württ. Detailtriangulierung mit weniger günstigen Blicken als bisher betrachtet zu sehen, so haben wir, nachdem wir eine gründliche Beseitigung der vorgefundenen Mängel eingeleitet haben, es doch für unerlässlich erachtet, unsere geschilderten Erfahrungen zn weiterer Kenntnis zu bringen; um so mehr, als nicht nur in der Triangulierung der bayerischen Laudesvermessung, sondern auch in noch verhältnismässig jüngeren Triangulierungen anderer deutscher Staaten ähnliche, wenn auch vielleicht nicht ganz so grosse Verschiebungen vorgefunden worden sind, und wir möchten nur wünschen, dass mit den Berichtigungsarbeiten jener neueren Triangulierungen nicht längere Zeit zugewartet werden möge.

Wir halten es nach unseren Erfahrungen für unbedingt notwendig, überall da, wo erheblichere Verschiebungen in grösserem Znsammenhang im Netz III. Ordn. festgestellt sind, ohne langes Besinnen auf das Netz II. Ordn. und, sofern dieses nicht standhalten sollte, soweit nötig auf das Netz I. Ordn. zurückzngreifen; keineswegs halten wir es für zweckmässig, kleinere Flächengebiete im Netz III. Ordn. für sich neu zu triangulieren und hierfür sog. Netzgrenzen einzuführen, weil eine einzige grössere, die Netzgrenze durchbrechende Fortführungsvermessung znm wenigsten eine teilweise Aenderung der mit vieler Mühe anscheinend berichtigten Koordinaten der beiden durch die Netzgrenze getrennten Flächen bedingt und hierdurch der Trigonometer zum Sklaven der von ihm geschaffenen Netzgrenzen gemacht wird.

Wir haben uns deshalb die Frage vorgelegt und wir glauben diese Frage bejahen zu müssen, wenn wir uns auch über deren praktische Durchführung noch nicht schlüssig gemacht haben, ob nicht, wie für die trigonometrischen Signalpunkte hinsichtlich Vorhandensein nnd jeweiliger Beschaffenheit ein Besichtigungsdienst eingeführt ist, auch für das Dreiecksnetz II. Ordn. nnd eventuell auch I. Ordn. ein Ueberwachungsdienst in der Weise einzurichten wäre, dass die Punkte II. (I.) Ordn. durch periodisch vorzunehmende Winkelbeobachtungen und Berechnungen bezüglich ihrer Unveränderlichkeit innerhalb der von den Katastervermessungen zu verlangenden Genauigkeit geprüft werden.

Dez. 1905.

Die Additamententafel.

1. Anf S. 463—465 des lanfenden Bandes (XXXV, 1906) hat Prof. Dr. ing. Hohenner darauf hingewiesen, dass man die Soldnerschen „Additamente“ znr Rednktion von $log\ s$, wenn s die Länge einer Dreiecksseite bedentet, anf $log\left(r\,.\,sin\,\frac{s}{r}\right)$, und umgekehrt, ohne besondre Additamententafel am Rechenschieber ablesen kann.[1])

Etwas Neues wird damit allerdings nicht Vielen mitgeteilt worden sein; denn z. B. die Ablesnng des Betrags von Erdkrümmung nnd Refraktion in der trigonometrischen Höhenbestimmung,

$$\frac{s^2}{2R}(1-k) = s^2\,.\,C_1 \quad \text{oder besser} \quad \frac{s^2}{C_2} \qquad (1)$$

am Rechenschieber, bei logarithmisch gegebenen, aus den Lagekoordinaten von Standpunkt und Zielpnnkt berechneten s ist wohl so ziemlich allgemein bekannt.

Dabei ist daran zu erinnern, dass bei Anwendnng der Gl. (1) ein bequemerer Ueberschlag für die Kommastellnng möglich ist als bei Anwendung der Rechnungsweise auf die Additamente, wo man leichter Fehlern ausgesetzt ist, schon weil viel längere Seiten vorkommen als bei genanerer trigonometrischer Höhenmessung; z. B. heisst bei den Additamenten die Rechenschieberablesung 1 7 8 bei $log\ s = 3.5$ 0.2, bei $log\ s = 4.00$ aber 1.8, bei $log\ s = 4.50$ 17.8 und bei $log\ s = 5.00$ endlich 178. Es ist bei Dreiecksseitenlängen bis 100000 m nicht so leicht, das Dezimalzeichen rasch richtig zn setzen.

Immerhin könnte bei Berechnung einiger weniger geodätischer Dreiecke ganz wohl vom Rechenschieber Gebrauch gemacht werden, wenn dem Rechner der Ausdruck für das Additament

$$A = log\ s - log\left(r\,.\,sin\,\frac{s}{r}\right) = \frac{M\,.\,s^2}{6\,r^2} + \ldots \qquad (2)\ ^2)$$

(M = Modul des Briggs'schen Systems) auswendig geläufig oder sonstwie die Zahl, mit der s^2 zu dividieren ist, beqnem znr Hand ist.

Bei der Berechnung einiger weniger Dreiecke wird aber wohl jedermann den so leicht zn merkenden Legendreschen Satz, der gar kein besondres Hilfsmittel verlangt, der Additamentenmethode vorziehen, während diese entschiedene Vorzüge hat für den Fall vieler zu berechnender Dreiecke. Und in diesem Fall, Berechnnng einer grössern Dreiecks-

[1]) Nebenbei bemerkt, sollte man, da s Längenmass, z. B. Meter bedeutet, nicht von $sin\ s$ sprechen, wie es z. B. F. G. Gauss in den „Trig. und polyg. Rechnungen in der Feldmesskunst“ tut, 2. Aufl. 1898, III. und IV. Abteilung der Tafel III; was ist der sin von 50000 Metern?

[2]) An der Schreibweise Soldners, ohne die Abkürzung M oder μ für $log\ e$, festzuhalten, wie es S. 464 durchaus geschieht, liegt kein Grund vor.

konfiguration, wird auch niemand die Anwendung einer „Additamententafel" entbehren wollen!

2. Ueber die Einrichtung dieser Tafel möchte ich hier einige Bemerkungen beifügen. Für die Additamententafel sind mir nur Zahlentafeln bekannt; die Anwendung graphischer Tafeln pflegt man auf den Fall zweier oder mehrerer Argumente zu beschränken. Hier scheint mir nun wieder ein Beispiel dafür vorzuliegen, dass auch in manchen Fällen von Tafeln mit nur Einem Argument eine graphische Tafel bequem ist.

Der Ausdruck für das (logarithmische) Additament, den Unterschied zwischen $log\ s$ und $log\left(r\ sin\frac{s}{r}\right)$ ist in (2) mit Abbrechen beim ersten Glied angegeben; es wäre, nebenbei bemerkt, nicht ohne Interesse, wenn festgestellt werden könnte, warum Soldner, von der Reihe für $\frac{x}{sin\,x}$ ausgehend, nur die Entwicklung nach Potenzen von $sin\frac{s}{r}$, nicht auch (von $\frac{sin\,x}{x}$ ausgehend) die nach Potenzen von $arc\frac{s}{r}$ angegeben hat, nämlich nur, in der Schreibweise Soldners (vgl. a. a. O. S. 464, reproduziert aus „Bayr. Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage", München 1873, S. 264, 280—281):

$$log\ m = \frac{1}{6}(log\ e)\ sin^2\varphi + \frac{11}{180}(log\ e)\ sin^4\varphi + \frac{191}{5670}(log\ e)\ sin^6\varphi + \ldots \quad (3)$$

und nicht auch die Form (vgl. z. B. Bohnenberger, De computandis, Uebersetzung von Hammer, Stuttgart 1885, S. 21, oder irgend ein neueres Lehrbuch der höheren Geodäsie, z. B. Jordan, Bd. III, 4. Aufl., S. 239):

$$A = log\ s - log\left(r\ sin\frac{s}{r}\right) = M\left\{\frac{1}{6}\frac{s^2}{r^2} + \frac{1}{180}\frac{s^4}{r^4} + \ldots\right\} \quad (4)$$

Es ist doch in jeder Dreiecksberechnung stets zuerst von der „geometrischen Bogenlänge einer Dreiecksseite" s oder von $log\ s$ aus der entsprechende Wert von $log\left(r\ sin\frac{s}{r}\right)$ aufzusuchen, also zuerst $log\ s$ oder $log\frac{s}{r}$, nicht $log\ sin\frac{s}{r}$ gegeben, und erst nachher kommt auch ebensooft die Umkehrung, s aus $r.sin\frac{s}{r}$, vor. Bei Dreiecksseiten bis zu 100000 m und noch weit darüber kommt in (3) oder (4) nur das erste Glied rechter Hand in Betracht und es ist ganz gleichgültig, ob bei einer bestimmten Entnahme von A aus der Tabelle als Argument $log\ s$ oder $log\left(r\ sin\frac{s}{r}\right)$ genommen wird. Bei grosser Ausdehnung der Additamententafel macht sich aber der Unterschied geltend, man vergleiche z. B. den Schluss der im Argument $log\ sin\frac{s}{r}$ bis zu $8.650 - 10$ ausgedehnten Tafel von Bohnenberger a. a. O. S. 63 (Soldner geht am ebenfalls a. O. S. 280 auch bis

zu $log\ sin \frac{s}{r} = 8.60 - 10$) mit der Tafel von F. G. Gauss am gleichfalls g. O. S. 42 bis 43, Argument *log arc* bis zur Ausdehnung $8.60 - 10$.

Man kann bekanntlich die Tafel der logarithmischen Additamente in zwei Formen anfstellen, entweder mit $log \frac{s}{r}$ als Argument oder aber mit $log\ s$ als Argument. Die erste ist die allgemeiner brauchbare, nämlich vom Wert von r unabhängig (auch vom Mass, Toisen oder Meter u. s. f. nicht abhängig), aber in der Anwendung der Tafel weit weniger bequem, weil fortwährend der *log* von r abgezogen oder zugefügt werden muss; die zweite Form ist deshalb zur Rechnung auf einer bestimmten Vermessungskugel, d. h. für ein bestimmtes angenommenes r, mit Recht die allein gebräuchliche. Die Titel einer Auswahl von Additamententafeln sind bei Jordan, III. Bd., 4. Aufl., S. 242 angegeben (mit Weglassung von F. G. Gauss, der in der 3. Aufl. mit anfgeführt war). Das neneste Lehrbuch der Landesvermessung, von Hegemann, Berlin 1906, gibt ebenfalls beide Formen der Additamenten-Zahlentafel; die zweite ist für den mittlern Krümmungshalbmesser des Besselschen Ellipsoids in $\varphi = 51^0$ Breite berechnet.

Solche Zahlentafeln müssen nun aber, wenn sie bequem anwendbar sein sollen, d. h. bis zur 8. Logarithmendezimale keine Interpolation oder nur Anblicks-Einschaltung verlangen sollen, ziemlich ausgedehnt sein; z. B. umfasst die zuletzt genannte von Hegemann S. [18] bis S. [20] und geht dabei nur bis zu $log\ s = 4.85$, auch verlangt sie gegen das Ende für die 8. Dezimale bereits einigermassen Interpolation; sie müsste, wenn sie bis zu $log\ s = 5.000$ ($s = 100000$ Meter) in derselben Bequemlichkeit ausgedehnt werden sollte, eine beträchtliche Erweiterung des Umfangs erfahren.

3. Man vergleiche damit die folgende graphische Additamententafel, die für

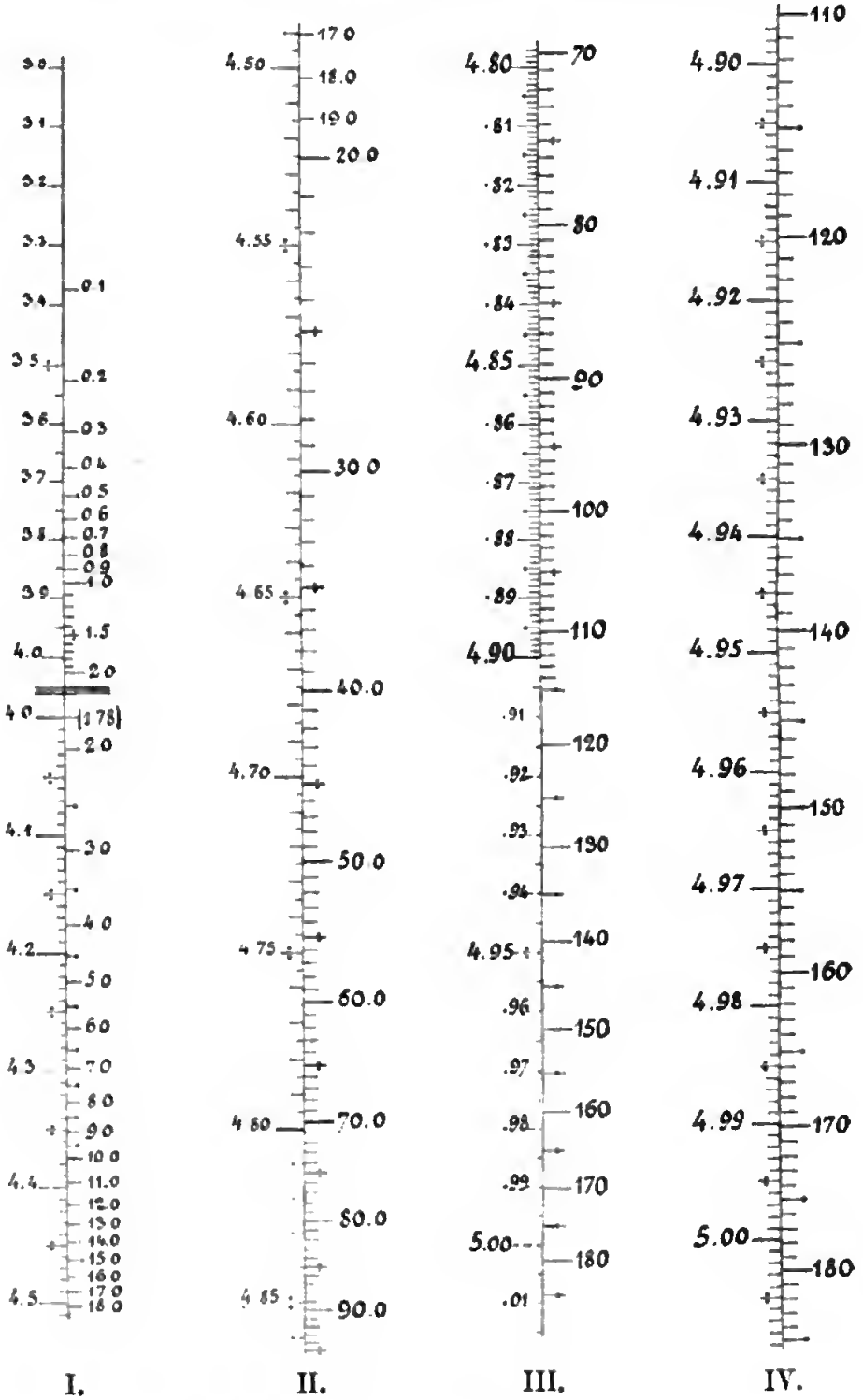
$$(\varphi = 50^0 \text{ auf Bessel}) \quad log\ r = 6.80489 \text{ (Meter)}$$

mit $log\ s$ als Argument entworfen ist und bis etwas über $log\ s = 5.000$ geht. Sie ist bequem auf einer Seite, sogar $^1/_2$ Seite Oktav unterzubringen und ersetzt die Interpolation in Zahlen durch Interpolation nach Anblick oder mit einer Nadel- oder Bleistiftspitze. Ueber die Herstellung der Tafel ist kaum etwas beizufügen; es sei für die ihr zugrund liegende Rechnung nur bemerkt, dass es bei gleichförmiger Argumentteilung $log\ s$ und also ungleichförmig fortschreitender Additamententeilung A für das Auftragen etwas bequemer ist, zu bestimmten angenommenen Werten von A die zugehörigen $log\ s$ zu berechnen, statt umgekehrt nach Gleichung (4) oder (2) zu verfahren. Gemäss (2), mit der praktisch stets genügenden Beschränkung auf das erste Glied, ist

$$A = \frac{M \cdot s^2}{6\, r^2},$$

Additamententafel für $\log r = 6.80489$ und mit $\log s$ als Argument.

(Die Additamente sind in Einheiten der 7. Logarithmen-Dezimalen angegeben.)



also für die zuerst angedeutete Rechnung

$$s = r\sqrt{\frac{6A}{M}} \quad \text{oder} \quad \log s = C + \frac{1}{2}\log A, \qquad (5)$$

Digitized by Google

$$\text{wo} \quad C = \log r + \frac{1}{2} \log \sqrt{\frac{6}{M}}$$

oder mit dem oben zugrund gelegten Wert von $\log r$

$$C = 7.37508,$$

$$\text{also} \quad \log s = 7.37508 + \frac{1}{2} \log A \quad \text{ist.} \qquad (6)$$

Die aus (4) oder (5) zu gewinnende Differentialformel

$$dA = \frac{M}{6r^2} \cdot 2s \cdot ds = \frac{2A}{s} ds \quad \text{oder} \quad ds = \frac{1}{2A} \cdot s \cdot dA \qquad (7)$$

leistet, in logarithmischer Form oder für unmittelbare Rechenschieberrechnung, für das Auftragen der A-Skale gute Dienste und besonders ist als willkommenes Hilfsmittel zur Abkürzung der Rechnung (wesentliche Verringernng der Zahl der unmittelbar zu berechnenden Werte) das bekannte Mehmkesche graphische Interpolationsverfahren anznführen. Gerade dieses Verfahren macht die an sich nicht bedeutende Arbeit der Herstellung einer solchen Additamententafel so bequem, dass sich diese Arbeit schon für eine verhältnismässig nicht grosse Anzahl von zu berechnenden Dreiecken lohnt.

Die beistehende graphische Additamententafel für $\log r = 6.80489$ Meter (Bessel $\varphi = 50^0$), in der die A wie gewöhnlich in Einheiten der 7. Logarithmendezimalen angegeben sind, reicht von $\log s = 3.37$, wo $A = 0.1$ ist, bis etwas über $\log s = 5.0000$ ($A = 177.8$) hinaus; Dreiecksseiten von 100000 m Länge kommen ja in neuern deutschen Triangulierungen nicht mehr vor. Der Massstab ist so zu wählen, dass man überall zu gegebenem $\log s$ oder $\log\left(r \cdot \sin \frac{s}{r}\right)$ das Additament A auf 0.1, d. h. also eine Einheit der 8. Dezimale des Logarithmus genau ablesen kann; die Tafel ersetzt so eine Zahlentafel, die bei beqnemer oder überflüssiger Einschaltnng ziemlich beträchtlichen Umfang erhalten müsste. Sie ist in die 5 Abschnitte: $\log s$ bis zn 4.0, von 4.0 bis 4.5 (in der Figur in I. zusammengesetzt), von 4.50 bis 4.80 (feiner gezeichnet und nur als Uebersicht dienend bis 4.86 fortgesetzt), mit II. bezeichnet, 4.80 bis 4.90 (in demselben Sinn bis 5.01 fortgesetzt), III., besser endlich 4.900 bis 5.009, IV., zerlegt.

Das Original der hier beigefügten Figur ist im 3fachen Massstab der Figur gezeichnet, doch ist diese für die praktische Anwendung ganz genügend gross. Erwähnt mag nnr noch sein, dass manchem solche graphische Ein-Argument-Tafeln beqnemer vorkommen, wenn für die zwei Skalen verschiedene Formen der Einteilungszeichen, z. B. für die eine Striche wie gewöhnlich, für die andere Keile oder Dreiecke gewählt werden. Ich habe hier absichtlich in beiden Skalen Striche genommen.

Hammer.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905.

Von M. Petzold in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 770.)

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.

Czapski, S. Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente nach Abbe. 2. Anfl., unter Mitwirkung des Verf. u. mit Beiträgen von M. v. Rohr. herausgegeben von O. Eppenstein. Aus: „Handbnch der Physik". (XVI u. 480 S. mit 176 Abbild. Lex. 8°.) Leipzig 1904, J. A. Barth. Preis 14,50 Mk., geb. in Halbfr. 16,00 Mk.

Davis. Desirable features in a transit for topographical surveys. Engineering News 1904, 51. Bd., S. 311 u. 312.

Diehl, G. E. Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Steigung von Schranben. D. R.-P. Nr. 148053, Kl. 42. Dentsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 10.

Dziobek, O. Ueber die Ermittlung der inneren Teilungsfehler zweier Massstäbe nach der Methode des Durchschiebens. Sonderabdruck aus den wissenschaftl. Abhandlungen der Kaiserl. Normal-Eichungskommission 4. Bd. (56 S. 4°.) Bespr. in d. Jahrbnch über die Fortschritte der Mathem. 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 994.

Elliott Brothers. Well's theodolite and centering tripod. Engineering 1904, 77. Bd., S. 381—382 u. 390.

. . . . Entfernungsmesser mit Vorrichtung zur fortlaufenden Ablesung von Entfernung und Azimnt. Engineering 1904, 48. Bd., S. 586. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 117.

Foerster, W. Bericht über einen neuen Komparator der Kaiserl. Normal-Eichungs-Kommission zn Berlin. Verhandlnngen der vom 4.—13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B VIII. S. 110—112.

Gleichen, A. Einführung in die medizinische Optik. (X n. 276 S. mit 102 Fig. Gr. 8°.) Leipzig 1904, W. Engelmann. Preis 7 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 356.

— Vorlesnngen über photographische Optik. (IX u. 230 S. Gr. 8° mit 63 Fig.) Leipzig 1905, G. J. Göschen. Preis 9 Mk.

Grubb, H. Geodätisches Instrument (Bnssole, Neignngsmesser, Graphometer u. s. w.), bei dem die Bestimmung der Lage der zu beobachtenden Gegenstände mit Hilfe einer oder mehrerer Ziellinien erfolgt. D.R.-P. Nr. 154369, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 211.

Grubbers Grubenkompass. Colliery Gnardian 1903, Nr. 84, S. 786; Colliery Manager 1903, S. 238.

. . . . Grubenkompassse. Iron and Coal Trad. Rev. 68. Bd.

Haas, Ph. Taschen-Orientierungsinstrument. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 6.

Hammer, E. Der Heydesche Zahnkreis-Theodolit in neuer Ausführung. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 2 u. 3.

— Die selbsttätige Kreisteilmaschine von Heyde. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 69—73.

Haskold. Bemerkungen über Markscheideinstrumente. Transact. Amer. Min. Eng. Atlantic City Meeting 1904.

. . . . Hensoldt-Ferngläser mit Dachprisma. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 213.

Koll, Fr. Automatische Messinstrumente. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 245—251.

Koska. Ein neues Taschenuniversalinstrument. Glückauf 1903, Nr. 36.

Kriloff, A. Ueber das Beilschneidenplanimeter. Büll. Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg 1903, 19. Bd., S. 221. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 347.

Krüss, H. Zur Frage der Rohrgewinde. Bericht für den 15. Deutschen Mechanikertag in Goslar 1904. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 21—23.

Lallemand, Ch. Note sur le Cercle Azimutal, à Microscopes, du Service technique du Cadastre. Verhandlungen der vom 4.—13. August in Kopenhagen abgehaltenen 14. allg. Konferenz d. Intern. Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XX, S. 453—455.

Leiss, C. Einige neue Instrumente zur Messung von Baumhöhen. Mitteilnng aus der Werkstätte von R. Fuess in Steglitz bei Berlin. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 1—3.

Malassez, L. Évalnation du pouvoir grossissant des objectifs microscopiques, sa definition. Évaluation du pouvoir grossissant des objectifs microscopiqnes. Comptes rendus (Paris) 1905, 141. Bd., S. 880—881 u. 1004—1006.

Martin, K. Busch-Bi-Telar, ein neues Teleobjektiv. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 283 u. 284.

— Unverkittete kontra verkittete Objektive. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 143.

Muirhead, R. F. The axial dioptric system. The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine and journal of science 6. Bd., S. 326—343. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte d. Mathem. 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 904.

d'Ocagne, M. Les instruments de précision en France. Neue illustr. Aufl. (69 S. mit 22 Fig. Gr. 8°.) Paris 1904, Gauthier-Villars. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 31.

Passement, P. Note sur la mesure des parallaxes avec les goniomètres gradués en décigrades. Revue d'Artillerie 62 Bd., S. 163—172.

Pulfrich, C. Neue stereoskopische Versuche, insonderheit Demonstration der durch die Erweiterung des Objektivabstandes hervorgerufenen spezifischen Wirkung der Zeissschen Doppelfernrohre. (Mitteilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss.) Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 233—242.

— Ueber die stereoskopische Betrachtung eines Gegenstandes und seines Spiegelbildes. Mitteilung aus der optischen Werkstätte von C. Zeiss. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 93—96.

Ramann, E. Bodenkunde. Zweite Aufl. Mit in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin 1905, Springer. Preis 10 Mk.

. . . . Reiss-Zwickysche neue Libelle, Patent. Zeitschr. d. Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins 1905, S. 287—293; Allgemeine Vermessungsnachrichten 1905, S. 341—347.

Schmidt, A. Ein Planimeter zur Bestimmung der mittleren Ordinaten beliebiger Abschnitte von registrierten Kurven. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 261—273.

Schultz. Ueber Planimeter. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1905, S. 1362.

Schwarzschild, K. Untersuchungen zur geometrischen Optik. I: Einleitung in die Fehlertheorie optischer Instrumente auf Grund des Eikonalbegriffes. II: Theorie der Spiegelteleskope. III: Ueber die astrophotographischen Objektive. Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, mathematisch-physikalische Klasse, 1905, neue Folge Bd. IV, Nr. 1, 2 u. 3.

Scott. Markscheiderinstrumente. Colliery Manager 1903, S. 69; Transact. North of Engl. Min. Eng. 53. Bd., S. 152.

Stanley and Co. Universal theodolite. Engineering 78. Bd., S. 680.

Strehl, K. Beleuchtungsprinzipien. Zentralzeitung f. Optik u. Mech. 1905, S. 227 u. 228.

— Grundzüge der optischen Abbildung. Programmabhandlung des Gymnasiums in Erlangen 1903. (34 S. 8° u. 1 Taf.) Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathem. 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 903.

— Untersuchung eines Mikroskopobjektivs. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 3—10.

v. Unger. Ein neuer Entfernungsmesser für Infanterie. Kriegstechnische Zeitschr. (Berlin) 6. Bd., S. 171—177.

. . . . Werktuig voor het onderzoek van meetveeren. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1905, S. 130—132.

Wheatley, J. V. The Polar Planimeter and its use in Engineering Calculations together with Tables, Diagrams and Factors. (126 S. Gr. 8°.) New-York 1904. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 59.

5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

Abendroth, A. Die Bedeutung eines guten Katasters für die Gemeinden. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1905, S. 5—18 u. 48—53.

Aman, C. Die Katastrierung und Einmessung von Kellern. Zeitschr. d. Bayerischen Geometer-Vereins 1905, S. 15—20.

— Reduktion der mit Stahlband schräg gemessenen Länge auf die Horizontale auf dem Felde. Zeitschr. d. Bayerischen Geometer-Vereins 1905, S. 49—53.

Arndt. Entwicklung des Meliorations-Genossenschaftswesens im Regierungsbezirke Oppeln, Vortrag. Der Kulturtechniker 1905, S. 130—147 u. 1 Tafel.

. . . . Beispiele für die Anwendung des Flächenschnellmessers von Waue. D. R.-G.-M. Nr. 197 337. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1905, S. 335—340.

Brandenberg. Meine markscheiderischen Arbeiten in China. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 6—18 u. Taf. II.

Butcher. A device for averaging certain kinds of continuons records by the planimeter. Engineering News 1905, 53. Bd., S. 685.

Colpa, C. J. Een en ander over kadastrale techniek. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetknnde 1905, S. 167—194, 221—240 u. 2 Formnlare.

Drodofsky. Die allgemeine Revision und Neuaufnahme der württembergisch-bayerischen Landesgrenze in den Jahren 1899—1904. Mitteilungen des Württembergischen Geometervereins 1905, S. 55—63.

Frank. Einiges über Vermarkungsmateriale ans Kunststein. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 298—302.

Gebers. Ein neues Hilfsmittel zur Flächenberechnnng. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 554—558.

Hammer, E. Die in Band XXXIII, S. 97 d. Zeitschr. f. Vermessungsw. behandelte Teilungsanfgabe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 341 bis 345.

Hellmich, M. Ueber einen neuen Flächenmassstab und anderes. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 697—700.

Hüser, A. Zusammenlegung, Feldbereinigung oder Konsolidatlon? Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 417—421.

Jahr, E. Der Stratigraph, ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Gebirgsschichten durch Kernbohrungen. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1905, Heft 7, S. 1—5 u. Taf. I.

Klössel, M. H. und *Roch, H.* Die Talsperre bei Einsiedel im sächsischen Erzgebirge. Der Kulturtechniker 1905, S. 33—39 u. 2 Tafeln.

Kmitta, O. Gegen das Einwachsen von Pflanzenwurzeln bei Drains. Patent Nr. 152 610, Kl. 45a. Der Kulturtechniker 1905, S. 7—9.

Kopecky, J. Die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Wasserkapazität, Porosität, spezifisches Gewicht, Luftkapazität und Durchlässigkeit, ihre Bedeutung und Bestimmung. Zum Gebrauche für Landwirte und Kulturingenieure. Prag 1904, Selbstverlag des Verf. Preis 0,90 Kronen. Bespr. in d. „Kulturtechniker" 1905, S. 75.

Korn. Die Revision der Landesgrenze zwischen Bayern und Württemberg. Zeitschr. d. Bayerischen Geometer-Vereins 1905, S. 1—12 u. 30—44.

Kost. Wegebau im Sandgebirge. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesser-Vereins 1905, S. 190—195 u. 209—212.

Kracke. Libellenneigungsmesser. D. R.-G.-M. 223 436. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 537—543 u. 545—554.

Krause. Regulierung des Grundwasserstandes durch Ventil-Drainage. Der Kulturtechniker 1905, S. 196—199 u. 1 Tafel.

. . . . Kulturtechnisch-wirtschaftliche Bedeutung der Feldbereinigung in Preussen. Der Kulturtechniker 1905, S. 280—282.

Luedecke. Drainage in Nordamerika. Der Kulturtechniker 1905, S. 193—196.

— Ueber die zur Anfeuchtung ausgedehnter Landstriche erforderlichen Wassermengen. Der Kulturtechniker 1905, S. 9—14.

— Wasserhebung für Bewässerung in Neu-Mexiko. Der Kulturtechniker 1905, S. 60—63.

Lutz. Grenzbestimmungen und Grenzfeststellungsprotokolle. Mitteilungen des Württembergischen Geometervereins 1905, S. 163—169.

Manskopf, H. Die Beherrschung der fliessenden Gewässer, deren Ausnutzung für Wiesen- und Ackerbau, Fischzucht und Industrie oder das Horizontalgräben- und Horizontalsystem u. s. w. 2 Teile mit 42 Figuren. Breslau, Lohestrasse 33, Selbstverlag des Verf. Preis 3 Mk. Bespr. in d. „Kulturtechniker" 1905, S. 76.

— Einige Bemerkungen zur Regulierung des Grundwasserstandes durch Ventil-Drainage. Der Kulturtechniker 1905, S. 270 u. 271.

Mc Cullough. The laying out of city lots bounded by curved and straight lines. Engineering News 1905, 53. Bd., S. 497 u. 498.

. . . . Moor- und Oedland-Kultur. Der Kulturtechniker 1905, S. 49—51. 112—116, 203—208 u. 274—278.

Müller. Horizontale Schutz-, Sicker- und Regenerationsgräben. Der Kulturtechniker 1905, S. 40—49. Aus dem „Forstwirtschaftlichen Zentralblatt".

Müller-Berleburg. Die Benutzung von Urmessungszahlen beim Gebrauch der Klothschen Hyperheltafel. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Land-

messer-Vereins 1905, S. 293—296 u. 1 Tafel; Allgemeine Vermessungsnachrichten 1905, S. 350—353.

Puller. Eine Teilungsaufgabe. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 322 u. 323.

. . . . Queistalsperre in Schlesien und der Queis. Der Kulturtechniker 1905, S. 211—221 u. 5 Tafeln.

Schäfer. Ueber Flächenausgleichungen bei Parzellenumlegungen. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1905, S. 2—6.

Schellens. Bequeme rechnerische Lösung zweier besonderer Fälle aus dem Gebiete der Flächenteilung. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesser-Vereins 1905, S. 283—287.

Schnöckel, J. Die Steigerung der Genauigkeit graphischer Berechnungen mit Hilfe von Parabeltafeln. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 414 bis 417.

v. Seelhorst und *Fresenius.* Beiträge zur Lösung der Frage nach dem Wasserhaushalt im Boden und nach dem Wasserverbrauch der Pflanzen. Journal für Landwirtschaft 1904, 52. Bd., Heft IV. Bespr. von Lüdecke in d. „Kulturtechniker" 1905, S. 14—19.

Semerád, A. Geodätische Längenmessung mit Invardrähten. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 185—201.

Stein. Die Frage der Wasserversorgung unserer Kulturpflanzen auf leichtem Boden. Der Kulturtechniker 1905, S. 199—202. Aus der „Landwirtschaftlichen Wochenschrift für die Provinz Sachsen".

. . . . Talsperren und Stauweiheranlagen im Gebiete der schlesischen Gebirgsflüsse. Der Kulturtechniker 1905, S. 278 u. 3 Tafeln.

. . . . Teilungsaufgabe. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1905, S. 189 bis 195, 237—242.

Thompson. Aufnahme und Kartieren flacher Kohlengruben. Eng. and Min. Journ. 1904, S. 303.

Toussaint, Fr. W. Ueber die künstliche Bewässerung trockener Flussniederungen mit Grundwasser. Der Kulturtechniker 1905, S. 24—27.

Wheatley, J. Y. The Polar Planimeter and its use in Engineering Calculations, together with tables, diagrams and factors. (126 S. Gr. 8°, davon 12 S. Tab. und 12 S. Fig.-Taf.) New-York 1904, Keuffel & Esser. Preis 3 $. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 90.

Wodicka, W. Ueber eine neue Art der Verbindung von Tonröhren (der Drainagerohrleitungen). Der Kulturtechniker 1905, S. 4—7.

Zimmermann, L. Schematische Anordnung der Teilungsrechnungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 303—307. Fortsetzung von Bd. 1904, S. 408.

Zink. Wiesendrainage und Bewässerung nach Astrup. Der Kulturtechniker 1905, S. 19—24.

Digitized by Google

6. Triangulierung und Polygonisierung.

Beredick, K. Beitrag zum Pothenotschen Problem. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 83—85.

Böhler, H. Beschreibung des Basismessverfahrens mittels horizontaler Distanzlatte. Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1905, S. 1—53. Ein bequemeres Rechenverfahren dazu von Kurtz ebendas. S. 54—58.

Broch. Ueber die Aufsuchung trigonometrisch bestimmter Punkte, deren äussere Merkmale verloren gegangen oder nicht sichtbar sind. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 25—27.

Finsterwalder, S. und *Scheufele, W.* Das Rückwärtseinschneiden im Raum. Sitzungsberichte der mathem.-physikal. Klasse der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München, 33. Bd., S. 591—614. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 996.

Fox, E. Genauigkeitsvergleich der Winkelmessung mit einem kleineren Repetitionstheodolit nach Satz- und Repetitionsmethode. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 44—48.

v. Friedrichs. Beitrag zum geodätischen Problem der vier Punkte. Rigasche Industrie-Zeitung 1904, S. 213.

Haller. Neutriangulierung der Alb und des Oberlandes. Mitteilungen d. Württemb. Geometervereins 1905, S. 147—155.

Hegemann. Günstige Lage des durch Rückwärtseinschnitt bestimmten Punktes. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 425—430.

Klingatsch, A. Die Bestimmung des günstigsten Punktes für das Rückwärtseinschneiden. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 48. Bd., S. 473 bis 486. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 997.

Komel, M. Ueber die zweckmässigste Stabilisierung und Sicherung der Polygonpunkte. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 357—364.

Kurtz. Eine Erweiterung des Böhlerschen Basismessverfahrens. Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1905, S. 162—178.

Láska, W. Eine Bemerkung zum Rückwärtseinschneiden. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 27—29, 81—83 u. 160. Bemerkung dazu von S. Wellisch ebenda S. 49—51 u. 120—122, von L. Rauch S. 160—161.

— Ueber konstruktive Lösung des Rückwärtseinschneidens. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 117—120.

Näbauer. Ausgleichung von Polygonzügen bei einseitigem Richtungsanschluss. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 12—15.

Nyholm, H. V. Retablering i Marken af et Punkt, som er bestemt ved Tilbageskaering i Forhold til 3 givne Punkter, hvis Koordinater ikke kendes. Tidsskrift for Opmaalings- og Matrikulsvaesen 1905, 4. Bd., S. 10—15. Bemerkung dazu ebenda S. 93—95.

Psenner, W. Ueber die Anflösung einer Aufgabe durch kombiniertes Einschneiden. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 227—231 n. 261—266.

Rothkegel. Untersnchnngen über den Znsammenhang zweier im Ruhrkohlengebiet bestehender trigonometrischer Netze der Landesanfnahme. Mitteilnngen ans dem Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 19—29.

Schulze, Fr. Triangulation des Stadtkreises Stettin. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 105—115, 123—134 n. 153—161.

Sossna, H. Zentrieren exzentrisch beobachteter Richtnngen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 569—578.

Treiber. Das Hansensche Problem. Allgem. Vermessungsnachrichten 1905, S. 152—156.

Wagner. Rechtwinklig-sphäroidische Koordinaten der Dreieckspunkte der Kgl. Landesaufnahme in den Regierungsbezirken Cöln und Düsseldorf. Selbstverlag. Preis 8 Mk.

Wellisch, S. Eine einfache graphische Lösnng des Rückwärtseinschneidens. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 202 n. 203.

7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.

Blomquist, Ed. Das finnische Feinnivellement, ansgeführt nach dem Seibtschen Feinnivellierverfahren. Zentralblatt d. Bauverwaltnng 1905, S. 189—190.

Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten (Preussen). Höhen über N. N. von Festpnnkten nnd Pegeln an Wasserstrassen. VI. Heft (erweiterte Ansgabe des I. Heftes): Die Oder von der Oppamündung bis Nipperwiese mit Nebenlänfen und Nebenflüssen. Berlin 1905. Preis 1,50 Mk.
— Feinnivellement des Oberländischen Kanals. Berlin 1905. Preis 1,70 Mk.

Doležal, E. Nivellierinstrument mit drehbarem Fernrohr und Doppellibelle, und das Präzisions-Nivellierinstrument von Prof. Schell. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 490—497 n. 505—519.

Eggert, O. Die Einwägnngen der Landwirtschaftlichen Hochschnle bei Westend. Dritte Mitteilung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 13 bis 20, 38—50 n. 57—63. Nachtrag dazu von Ch. A. Vogler ebenda S. 73—82 und von W. Schweydar ebenda S. 299—303. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1905, S. 248.

(Fortsetzung folgt.)

In eigener Sache.

Wie dem Unterfertigten mitgeteilt wurde, enthält die Zeitschrift des Vereins der Eisenhahn-Landmesser in Heft 8 vom Oktober d. J. in einem kurzen Nachruf an Prof. Dr. Reinhertz, gezeichnet A. v. d. H., den Satz: „Der Verstorhene war his zu seinem Tode Schriftleiter für den wissenschaftlichen Teil der Zeitschrift für Vermessungswesen, Organ des Deutschen Geometervereins, weshalb zu erwarten stand, dass hier nähere Mitteilungen über den Lehensgang des Verstorhenen veröffentlicht wurden. Bis zum Redaktionsschlnss (25. Septemher) ist dies jedoch nicht der Fall gewesen, weshalh wir uns darauf beschränken müssen," n. s. w. Dazu macht die Schriftleitung dann noch folgende Anmerknng:

> „Der Grnndsatz des Deutschen Geometervereins: „Immer langsam voran" kommt anch hier, sowie bezüglich der am 15. Juli in Königsberg stattgehahten Hauptversammlung wieder zum Ansdruck. Während die „Allgemeinen Vermessungsnachrichten" bereits am 1. August einen umfassenden Bericht veröffentlichten, warten die Mitglieder his heute vergehens auf den Abdruck eines solchen im Vereinsorgan."

Es ist bezeichnend, dass das gleiche Heft der gleichen Zeitschrift nicht weniger als acht Druckseiten Originalartikel aus der derart verunglimpften Zeitschrift für Vermessnngswesen wörtlich abdruckt, ohne dazu die Genehmigung der Schriftleitnng eingeholt zn hahen, die doch an der Spitze der Zeitschr. f. Vermessnngsw. ansdrücklich vorbehalten ist. Herr A. v. d. H. ist denn auch naiv genug, das verspätete Erscheinen von näheren Mitteilnngen über den Lehensgang des Verstorbenen in der Zeitschrift f. Vermessnngsw. nur deshalh zn hedauern, weil er anch diese Mitteilungen noch der Zeitschr. f. Vermessungsw. gerne entnommen hätte. Dazn also wäre das Organ des Deutschen Geometervereins gut genng, was aber Herrn A. v. d. H. nicht ahhält, in dem anf den Nachruf unmittelbar folgenden Artikel des erwähnten Heftes 8 den Deutschen Geometerverein nnd seine Vorstandschaft durch ebenso hämische, wie nnbegründete Angriffe zu verunglimpfen.

Wenn ich hier von meiner Gewohnheit, derartige Angriffe mit dem gehührenden Stillschweigen zu ühergehen, ansnahmsweise ahweiche, so leitet mich dahei weniger die Ahsicht, das geschilderte Vorgehen hier tiefer zu hängen, als das Bedürfnis, die Mitglieder des Dentschen Geometervereins und die Leser dieser Zeitschrift darüher aufzuklären, warum zunächst der Nachruf an den so früh verhlichenen Leiter des wissenschaftlichen Teiles dieser Zeitschrift zu meinem lehhaften Leidwesen nicht früher erscheinen konnte.

Ich hielt mich nämlich nicht für herechtigt, den Nachrnf selhst abznfassen, glanhte vielmehr, im Benehmen mit der Vorstandschaft, es auch in diesem Falle dem Andenken des Verstorbenen schnldig zn sein, dass sein Wirken nnd seine Bedeutnng für unseren Bernf von einem Vertreter

der Wissenschaft geschildert werden sollte. Die alsbald in diesem Sinne eingeleiteten Bemühungen der Vorstandschaft und der Schriftleitung blieben aber längere Zeit erfolglos, weil die in Frage kommenden Persönlichkeiten in Urlaub waren und nicht erreicht werden konnten. Herr Professor Curtius Müller hat dann, als ihn auf der Rückreise von Italien bei der Naturforscherversammlung zn Stuttgart meine Bitte erreichte, derselben innerhalb weniger Tage stattzugeben die Güte gehabt. Bis zum Erscheinen in Heft 29 mnssten aber nochmals reichlich 10 Tage verstreichen. Dass ich den durch die Verhältnisse anfgezwungenen Aufschub in Erfüllung einer Ehrenpflicht gegen meinen Kollegen in der Schriftleitung auf das lebhafteste bedaure, brauche ich wohl nicht zu versichern. —

Was den Versammlungsbericht betrifft, so habe ich, nachdem vor 29 Jahren in Frankfurt a/M. der erste und einzige Versuch, Berufsstenographen beizuziehen, trotz erheblicher Kosten nicht zu einer beschlennigten Herstellung des Berichtes geführt hatte, anf solche Beiziehnng fernerhin verzichtet. Ich muss aber andererseits denn doch hervorheben, dass es ohne solche Beiziehung von Berufsstenographen keine so einfache Aufgabe ist, einen Versammlungsbericht herzustellen, der im Unterschied zu den unverbindlichen Berichten in Tagesblättern und Zweigvereins-Zeitschriften als Versammlnngsprotokoll zn dienen und jeden Redners Gedankengang getren wiederzugeben hat, ohne andererseits in allzu grosse Breite zu fallen. Infolge dieser Aufgabe waren die Versammlungen in jüngeren Jahren schon und auch dieses Jahr für mich so anstrengend, dass es mir — und ich fürchte, es wird meinem Nachfolger im Schriftführeramt nicht besser ergehen — einfach unmöglich war, den Bericht unmittelbar nach der Versammlnng und neben anstrengender Berufsarbeit druckreif zn stellen. Ich habe dazu seit 30 Jahren stets einen erheblichen Teil meines Erholungsurlaubs opfern müssen. Und da auch die Drucklegung bezw. die Korrektur längere Zeit beansprucht, weil die Korrekturbögen den Vorstandsmitgliedern und dem Ortsausschusse zngehen müssen, so ist es in der Regel September geworden, bis der authentische Bericht erscheinen konnte.

In diesem Jahre musste ich meinen Urlanb etwas später legen; es ist überdies in die Zeit des Urlanbs der Tod von Professor Reinhertz und wenige Tage darauf eines lieben Bruders gefallen, — Todesfälle, die nicht nur durch Gemütsverstimmung mein Arbeitsvermögen beeinträchtigten, sondern auch mir mancherlei geschäftliche Lasten brachten.

Es ist daher der Versammlungsbericht in diesem Jahre um einige Wochen später als gewöhnlich erschienen. Die billig und verständig denkenden Vereinsmitglieder werden das begreiflich finden. Der Rest ist Schweigen.

München, 20. Oktober 1906. *Steppes.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissiousbezirk Cassel. Erhöhung der Monatsdiäten auf 180 Mk.: L. Doru in Marburg. — Versetzuugeu zum 1./11. 06: L. Ewald vou N.-Wildungen uach Fulda; zum 1./1. 07: O.-L. Wemhöner von Carlshafeu nach Hanau. — Ausgeschiedeu ist: L. Hiller in Fulda zwecks Uebertritt iu die Kolonialverwaltung.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Erhöhuug des Jahresgehalts auf 4500 Mk.: Dallügge in Düsseldorf, Tiedtke und Vohl in Düren; auf 2800 Mk.: Suhr in Düsseldorf. — Versetzuugeu zum 1./1. 07: die L. Dralle vou Alteukirchen nach Cöln, Bussiliat von Herford nach Düsseldorf (g.-t.-B.). — Neu eingetreten sind am 1./10. 06 vom Militär zurück: die L. Klauder in Wetzlar I (Sp.-K.), Brembach in Remagen (Sp.-K.), Krüger iu Eitorf (Sp.-K.), Braun III in Trier (Sp.-K.); zum 1./11. 06: L. Wild in Poppelsdorf als Assisteut.

Geueralkommissionsbezirk Königsberg i/Pr. Versetzt zum 1./10. 06: L. Kummer vou Braunsberg uach Johanuisburg.

Königreich Bayern. Dem Direktor des städt. Vermessungsamtes in Müncheu, Karl Loëu, wurde die Prinzregeut-Luitpold-Medaille in Silber verliehen.

Beginnend mit dem 1. November d. J. wurden die Bezirksgeometer 1. Kl. Max Stark, Vorstand der Mess.-Beh. Velburg, und Auton Burkhart, Vorstand der Mess.-Beh. Friedberg, wegen Krankheit und dadurch herbeigeführter Dienstunfähigkeit in deu erbeteneu Ruhestand auf die Dauer eiues Jahres versetzt; ferner wurde der gepr. Geometerpraktikaut Joachim Lochbichler, zurzeit bei der Mess.-Beh. Immeustadt, zum Mess.-Assistenten bei der kgl. Reg.-Finanzkammer vou Schwabeu und Neuburg; der gepr. Geometerpraktikant Emmeran Müller, zurzeit bei der Mess.-Beh. Münche II Land, zum Mess.-Assisteuteu bei der kgl. Reg.-Fiuauzkammer vou Oberbayern und der gepr. Geometerpraktikant David Strehlein, zurzeit bei der Mess.-Beh. Ansbach, zum Mess.-Assisteuten bei der kgl. Reg.-Finanzkammer von Mittelfranken ernanut; ferner die beim kgl. Katasterbureau verweudeten gepr. Geometerpraktikauten Hugo Bichlmaier, Ludwig Späth und Friedrich Steugel zu Mess.-Assistenten bei dieser Stelle eruannt.

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Neutriangulierung in Württemberg, von Haller. — Die Additamententafel, von Hammer. — **Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen** vom Jahre 1905, von M. Petzold. (Fortsetzung.) — **In eigener Sache,** von Steppes. — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. **Heft 32.** **Band XXXV.**

11. November.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905.

Von **M. Petzold** in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 813.)

7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.

Fennel, A. Fennels Prismennivellierinstrument. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 460—461. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 320.

Fischer. Niveau de precision à réglage rapide. Genie civil 1903/04, 44. Bd., S. 11.

Gjuran, A. Höhenkotenrechner von Gjuran und Petritsch. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Architektenvereins 1905, S. 451.

Hammer, E. Erste Feinnivellementsverbindung zwischen dem Atlantischen und dem Pazifischen Ozean durch das Gebiet der Vereinigten Staaten. Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geograph. Anstalt 1905, S. 189.

— Mittlerer Kilometerfehler aus den Differenzen von Doppelnivellierungen bestimmter Strecken. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 457—460.

Hayford. The first connection by precise leveling between the Atlantic and Pacific Oceans. Engineering News 1905, 53. Bd., S. 279.

Maurer, J. Beobachtungen über die irdische Strahlenbrechung bei typischen Formen der Luftdruckverteilung. Meteorol. Zeitschr. 1905, S. 49—63.

— Zur Geschichte der terrestrischen Refraktion. Meteorolog. Zeitschr. 1905, S. 262—265.

Rompf, W. Ergebnisse einer Untersuchung über den Okulargang bei Nivellierinstrumenten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 673—682.

Schulte. Präzisions-Nivellierinstrnment nach dem System Wagner-Tesdorp für den Gebranch in der Grube. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 49—50.

— Setzniveau mit Vollkreis und Zahnradbewegung. Mitteilnngen aus dem Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 51 n. 52.

Schwab. Das Seibtsche Feinnivellierverfahren. Vortrag, gehalten in der Hanptversammlung des Rhein.-Westfäl. Landmesservereins zu Düsseldorf am 22. Oktober 1905. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 267—277.

v. Sterncck, R. Kontrolle des Nivellements dnrch die Flutmesserangaben und die Schwankungen des Meeresspiegels der Adria. Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes 1904, XXIV. Bd. (gedr. 1905), S. 75—141 und Tafel 6.

Toulon. Sur les mires de nivellement de M. Robin. Bnll. de la Société d'enconr 1905, S. 205.

. . . . Use of railroad rail as a rod support in leveling. Engineering Record 1905, 51. Bd., S. 503.

8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

Anderkó, A. Ueber den vertikalen Gradienten des Luftdruckes. Meteorol. Zeitschr. 1905, S. 547—559.

. . . . Anleitung zur Anstellung nnd Berechnnng meteorol. Beobachtungen. Zweite völlig umgearbeitete Anflage. Zweiter Teil: Besondere Beobachtungen und Instrumente. (2 Bl., 49 S. n. 2 Wolkentafeln 8°.) Berlin 1905, Asher & Co. Preis 2 Mk.

Easton, C. Zur Periodizität der solaren und klimatischen Schwankungen. Dr. A. Petermanns Mitteilungen ans J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905. S. 169—176 u. Taf. 13.

Ekholm, N. Sur la réduction du baromètre au niveau de la mer à employer pour les cartes synoptiqnes journalières. (9 S. 8°.) Stockholm 1905.

Grenander, S. Les gradients verticanx de la température dans les minima et les maxima barométriques. (15 S. 8° u. 2 Taf.) Upsala 1905. Aus dem Arkiv f. Matematik, Astron. och Fysik, Bd. 2.

Grossmann. Die barometrische Höhenformel und ihre Anwendnng. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1905, S. 261—274.

Guillaume, Ch. Ed. L'échelle thermométriqne normale et les échelles pratiques pour la mésure des températures. (15 S. 8°.) Sonderabdr. aus den Procès-verbaux d. séances d. Comité intern. des Poids et Mésures 1905.

Hammer, E. Dines' Barometer (nach einem Prospekt besprochen). Zeitschr. f. Instrumentenknnde 1905, S. 83.

Hann, J. Zur Meteorologie des Aequators nach den Beobachtungen zu Pará am Museum Goeldi. II. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, mathem.-naturwissenschaftl. Klasse, 1905, 114. Bd., Abteil. IIa, S. 3—63.

Hergesell, H. Ballonaufstiege über dem freien Meere zur Erforschung der Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse sowie der Luftströmungen bis zu sehr grossen Höhen der Atmosphäre. Meteorolog. Zeitschr. 1905, S. 481—489.

— L'exploration de l'atmosphère libre au-dessus de l'Océan Atlantique, au nord des régions tropicals, à bord du yacht de S. A. S. le Prince de Monaco, en 1905. Comptes rendus (Paris) 1905, 141. Bd., S. 788—791.

— Sur les ascensions de cerfs-volants exécutées sur la Méditerranée et sur l'Océan Atlantique à bord du yacht de S. A. S. le Prince de Monaco en 1904. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 331—333 u. 1668.

— Ascensions de ballons-sondes exécutées au-dessus de la mer par S. A. S. le Prince de Monaco au mois d'avril 1905. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 1569—1571.

Hildebrandsson, H. H. et *Teisserenc de Bort, L.* Les bases de la météorologie dynamique. Historiques. État de nos connaissances. 7me livr. Paris 1904. (S. 243—308 u. Tafel XLVII bis LXVII.)

Jelineks Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. In 2 Teilen. 5. umgearb. Auflage. Herausgeg. von der Direktion der k. k. Zentralanstalt f. Meteorologie u. Geodynamik. I. Teil: Anleitung zur Ausführung meteor. Beob. an Stationen I.—IV. Ordn. (IX u. 127 S. Lex. 8° mit 4 Taf. u. 37 Fig.) Wien 1905 (Kommissionsverlag von W. Engelmann in Leipzig). Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 159; den Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 329.

Knoche, W. Ueber die räumliche und zeitliche Verteilung des Wärmegehaltes der unteren Luftschicht. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, XXVIII. Jahrg. 1905, Nr. 2. Hamburg 1905.

Meteorolog. Institut, Kgl. Preuss. Anleitung zur Anstellung und Berechnung meteorologischer Beobachtungen. 2., völlig umgearb. Auflage. 2. Teil: Besondere Beobachtungen u. Instrumente. (III u. 49 S. Lex. 8° mit Abbild. u. 2 Taf.) Berlin 1905, A. Asher & Co. Preis 2 Mk.

Michel, F. Einige Verbesserungen am Kondensationshygrometer. Meteor. Zeitschr. 1905, S. 187—189; Deutsche Mechan.-Ztg. 1905, S. 44 u. 45.

Nimführ, R. Sehr tiefe Temperaturen in grossen Höhen der Atmosphäre. Einige Ergebnisse der internationalen Ballonanfstiege vom März und April in Wien, k. k. Z.-A. f. Met. u. Geod. Meteor. Zeitschr. 1905, S. 289—299.

Digitized by Google

de Quervain, *A.* Ein Spezialtheodolit für Zwecke der wissenschaftlichen Luftschiffahrt. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 135—137.

Schleussinger, *A.* Parametertafel zur Bestimmnng von $s = \sqrt{a^2 + o^2} = a + p$. Dinkelsbühl (Bayern), Selbstverlag. Preis 50 Pf. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 212.

Schubert, *J.* Der Wärmeanstausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre. Berlin 1904, Springer.

Sprung, *A.* Ueber Theorie und Praxis des Lanfgewichts-Barographen. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 37—45, 73—82.

Supan. Erforschung der höheren Luftschichten über dem Meere. (Aenderung der Temperatur, Feuchtigkeit und Windrichtung mit der Höhe.) Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 64 u. 65.

Teisserenc de Bort, *L.* Variation de la température quotidienne dans la haute atmosphère. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 467—470.

— Vérification des altitndes barométriques par la visée directe des ballons-sondes. Comptes rendns (Paris) 1905, 141. Bd., S. 153—155.

9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

Ashbaugh. The stadia intersection method for topographical surveys. Engineering News 1905, 53. Bd., S. 328.

.... A special theodolite for tunnel cross-sections and general tachymetry. Engineering News 1905, 53. Bd., S. 220.

Bell, *A.* Notes on tachymetry: A comparison of systems. Engineering 1904, 78. Bd., S. 528. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 50.

Borchardt, *L.* Tachymeter für Messtischaufnahmen. Zentralbl. d. Bauverwaltung 1905, S. 473. Bemerknngen dazu von C. Müller ebenda S. 511.

Dokulil, *Th.* Rationelle Teilung einer Distanzlatte bei Anwendung eines distanzmessenden Fernrohrs, welches mit einem Fadenmikrometer versehen ist. (Dissertation.) Wien 1905, Seidel & Sohn.

Doležal, *E.* Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie in den Jahren 1902, 1903 u. 1904. Jahrbuch f. Photographie u. Reprodnktionstechnik f. 1904 u. 1905. Auch besonders gedruckt. Halle a/S., W. Knapp.

Fergusons „percentage" theodolite. Engineering 1903, 76. Bd., S. 759 u. 760.

Finsterwalder, *S.* Eine neue Art, die Photogrammetrie bei flüchtigen Aufnahmen zn verwenden. Sep.-Abdr. aus d. Abh. d. Math.-Phys. Kl. d. Kgl. Bayer. Akad. d. Wissensch. 1904, XXXIV. Bd., 1. Heft, S. 103 bis 111. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 88.

Finsterwalder, S. und *Scheufele, W.* Das Rückwärtseinschneiden im Raum. Sep.-Abdr. aus den Abh. der Mathem.-Phys. Klasse der Kgl. Bayer. Akad. d. Wissensch. 1903, XXXIII. Bd., Heft 4, 24 S. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 87.

Fuchs, K. Photogrammetrie ohne Theodolit. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 449—457.

Hammer, E. Ueber die Näherungen bei Anwendung des Fadendistanzmessers in der Tachymetrie. Zeitschr. f. Verm. 1905, S. 721—735.

Herdman, G. W. Tacheometry. Engineering 1905, 79. Bd., S. 81. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 249.

Herrmann, Th. Die Wahl der Ausrüstung für Lichtbildaufnahmen. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1905, S. 566 u. 567.

Hohenner. Untersuchung eines photogrammetrischen Objektivs und Konstantenbestimmung eines photogrammetrischen Theodolits. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 239—245.

Hornsteins Tacheometer. Engineering 1905, 79. Bd., S. 179. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 282.

v. Hübl, A. Beiträge zur Stereophotogrammetrie. Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes 1904, XXIV. Bd. (gedr. 1905), S. 143 bis 180 u. Taf. 7.

Klingatsch, A. Fadentachymeter mit Mikrometerschraube von R. u. A. Rost. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 305—317.

— Ueber Fadentachymeter mit Tangentenschraube. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 337—341 u. 353—362.

Láska, W. Tachymeter Láska-Rost. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 225—232.

Militärgeographisches Institut, K. u. K. in Wien. Beiträge zur Stereophotogrammetrie von A. Hübl. Sep.-Abdr. aus den Mitteilungen des XXIV. Bandes.

Müller, R. Allerneuester Schichtensucher. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 233—237.

.... Photographic methods on the Canadian Topographical Survey. Engineering Record 1905, 51. Bd., S. 197—199.

Pollack, V. Freihand-Distanzmesser. Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- u. Architektenvereins 1905, S. 214 u. 215.

Puller. Beschreibung eines neuen Tachymeterschiebers. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurwesen 1905, S. 151—155.

Schönemann, P. Die Verwendung der einfachen Kamera zur Ermittlung von Höhen und Entfernungen. Verhandl. der naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. 1903, S. 101—124.

— Photogrammetrische Untersuchungen. Soest 1905, Nassesche Buchdruckerei.

Seliger, P. Topographische Triangulation durch Stereo-Photogrammetrie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 382—405.

. . . . Sondier-Tachygraph. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 268 bis 273.

Truck, S. Ein neuer Schichtenlinieneinschalter. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 377—382; Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 313 u. 314. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 383.

Wellisch, S. Tachymetrische Hilfstabelle. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 266 u. 267.

Wenner, F. Graphische Tafeln für Tachymetrie. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 257—262.

10. Magnetische Messungen.

Brathuhn. Eine neue Konstruktion des Magnetkollimators. Ein Beitrag zur Magnetorientierung. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 1—5 u. Taf. I.

Burath, K. Die magnetische Vermessung des nördlichen Stillen Ozeans durch das Carnegie-Institut. Aus „Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity 1904, IX. Bd., Nr. 4", Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1905, S. 322 u. 323.

— Erdmagnetische Untersuchungen im neuen physikalischen Institut der Universität zu Breslau. Inaug.-Diss. (38 S. u. 1 Bl. 8°.) Breslau 1904.

Christie, W. H. M. Results of the magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory in Greenwich in the year 1902. (4 Bl., LVII u. CXXI S. 4° nebst 2 Taf.) Edinburgh 1904.

Colin, R. P. Travaux géodésiques et magnétiques aux environs de Tananarive. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 1219—1222.

— Observations magnétiques à Tananarive. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 1521—1523.

Fritsche, H. Die jährliche und tägliche Periode der erdmagnetischen Elemente. Publikation VI. (1 Bl. u. 56 S. 8°.) Riga 1905.

Haussmann, K. Das erdmagnetische Störungsgebiet bei Aachen. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1905, Heft 7, S. 32—51 u. Taf. IV.

Lauffer, F. Die Deviation und deren Kompensation, geometrisch dargestellt und analysiert auf Grund des magnetischen Kraftfeldes. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1905, S. 66—77.

Lenz, O. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum im Jahre 1903 und im Jahre 1904. Sonderabdrücke aus Nr. 7, 1904 und aus Nr. 7, 1905 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschr. „Glückauf". Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 738.

. . . . Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Glückauf 1905, S. 19, 201, 351, 446, 614, 737, 883, 1033, 1187, 1265, 1416 u. 1575.

.... Magnetische Deklinationsbeobachtungen von den Jahren 1903 u. 1904 zu Potsdam, Bochum, Hermsdorf und Clausthal. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 71—85; 1905, Heft 7, S. 57—71.

Maunder, E. W. Magnetic disturbances, 1882 to 1903, as recorded at the R. Observatory, Greenwich, and their Association with Sun-spots. Monthly Notices of the R. Astron. Soc. 1904, Vol. LXV, Nr. 1, S. 2 bis 34. Bespr. in den Mitteilungen ans d. Markscheiderwesen 1905, Heft 7, S. 72.

Meines Stratameter. D. R.-P. Nr. 154496. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 86 u. 87.

Meldau, H. Die Anfänge der Theorie des Schiffsmagnetismus. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1905, S. 410—416.

— Ueber die frühere Kenntnis der Missweisung. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1905, S. 84—86.

Messerschmitt, J. B. Beeinflussung der Magnetographenaufzeichnungen durch Erdbeben und einige andere terrestrische Erscbeinungen. Sep.-Abdr. aus d. Sitzungsber. d. mathem.-physik. Kl. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. XXXV. Bd., S. 135—168. München 1905. Bespr. in d. Meteorolog. Zeitschr. 1905, S. 559.

— Magnetiscbe Ortsbestimmungen in Bayern. München 1905. Sonderabdr. aus d. Sitznngsber. d. math.-physik. Kl. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. 1905, XXXV. Bd., S. 69—83. Bespr. in d. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1905, Heft 7, S. 73.

— Ueber magnetische Störungen. Mitteilungen ans d. Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 32—37 u. Taf. III—V.

Moureaux, Th. Sur la valeur des éléments magnétiques au 1er janvier 1905. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 107 u. 108.

Schmidt, A. Werte der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1904. Annal. d. Pbysik 4. Folge, 17. Bd., S. 378—380.

Schulze. Die magnetische Abweicbung im Jahre 1904 in Schneeberg. Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1905, S. 190.

Steiner, L. Der tägliche Gang der erdmagnetischen Elemente im Kingua-Fjord. Ein Beitrag zur harmonischen Analyse der erdmagnet. Beob. während des Polarjahres 1882/83. (1 Bl., 11 S. 4^{0} u. 1 Taf.) Sonderabdr. ans d. Archiv d. Deutscben Seewarte XXVII. Jahrg.

11. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

Berget, A. Physique du Globe et Météorologie. (V u. 353 S. 8^{0} nebst 14 K.) Paris 1904, G. Nand. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 4.

Breunecke, W., Friederichsen, M. u. *Deckert, E.* Länderkunde der aussereuropäischen Erdteile. Geogr. Jabrbnch 1904, 27. Bd., S. 343—445.

Conradt. Die Kartiernng mittels Längenmassstabes nnd Kopiernadel. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 769—771.

Dittenberger, W. Znr Kritik der neueren Fortschritte der Orometrie. (16 S. 8° mit 3 Textfig.) Halle a/S. 1903, Waisenhausbnchhandlung. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 90.

v. Drygalski, E. Zum Kontinent des eisigen Südens. Dentsche Südpolar-Expedition: Fahrten nnd Forschungen des „Ganss" 1901—1903. Mit 400 Abbild. im Text u. 21 Tafeln n. Karten (668 S.). Berlin 1904. G. Reimer. Preis brosch. 18 Mk., geb. 20 Mk. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie n. Marit. Meteorol. 1905, S. 135.

— Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Berlin, G. Reimer. Bd. I: Technik nnd Geographie. Heft 1: A. Stehr, Der „Gauss" und seine technischen Einrichtungen. (96 S., 13 Taf. n. 20 Abb. im Text.) Preis 18 Mk. — Bd. IX: Zoologie. Heft 1 (68 S. u. 2 Taf.). Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 523.

Dubois, M. Géographie générale. (VIII n. 504 S. 8°.) Paris 1903, Masson & Co. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturbericht S. 4.

Emelius. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten der deutsch-englischen Grenzregulierungs-Expedition in Togo 1901 bis 1903. Auf Grund der amtlichen Berichte im wissenschaftlichen Beihefte znm Deutschen Kolonialblatte. Allgem. Vermessungsnachrichten 1905, S. 205—210.

. . . . Grenzsteinzeichner. D. R.-G.-M. Nr. 230014. Allgem. Vermessungsnachrichten 1905, S. 106 n. 107.

van der Grinten, A. J. Zur Verebnnng der ganzen Erdoberfläche. Dr. A. Petermanns Mitteilnngen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 237 n. Taf. 18. Nachtrag zur Darstellung in derselben Zeitschr. 1904, S. 155—159.

Groll, M. Der Oeschinen-See im Berner Oberland. Mit 2 Karten, 1 Tafel nnd 9 Figuren im Text. Bern 1904.

Hammer, E. Das Mikrophotoskop (Kartenlnpe) von O. Vollbehr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 580—582.

Hansen, Fr. Das Mikrophotoskop (Kartenlnpe). Zentralzeitnng f. Optik u. Mechanik 1905, S. 106.

Hassert, K. Topographische Anfnahmen in Montenegro. Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 203—206 u. Taf. 16.

Heinrich. Greuzsteinzeichner, Koustruktion von W. O. Fennel. D. R.-G.-M. Nr. 230014. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905. S. 171 u. 172. Aus der Zeitschr. des Kataster- n. Vermessungstechniker-Verbandes (Berlin) 1905, Nr. 2.

Hoffmann, A. Mathematische Geographie. Ein Leitfaden zunächst für die

oberen Klassen höherer Lehranstalten bearbeitet. Fünfte verbesserte Auflage, bearbeitet von J. Plassmann. (VIII u. 172 S. Gr. 8°.) Paderborn, Schöningh.

Krümmel, O. Ausgewählte Stücke aus den Klassikern der Geographie, für den Gebrauch an Hochschulen zusammengestellt. Kiel 1904, Lipsius & Tischer.

Erste Reihe: aus A. v. Humboldt, C. Ritter, O. Peschel u. E. v. Sydow. (VI u. 174 S. 8° mit 8 Abh.) Preis 2,50 Mk.

Zweite Reihe: aus A. v. Humboldt, C. Ritter, O. Peschel, Ch. Darwin u. F. v. Richthofen. (VI u. 174 S. 8° mit 9 Abh.) Preis 2,50 Mk.

Dritte Reihe: aus Ch. Lyell, E. Suess, F. v. Richthofen, A. Grisebach u. J. G. Kohl. (V u. 208 S. 8° mit 21 Textabb.) Preis 2,50 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 6.

— Die deutschen Meere im Rahmen der internationalen Meeresforschung. Oeffentlicher Vortrag, gehalten im Institut für Meereskunde. Veröffentlichung des Instituts für Meereskunde und des Geographischen Instituts an der Universität Berlin, Heft 6. (36 S. 8° mit 12 Abh. u. 3 Taf.) Berlin 1904, E. S. Mittler & Sohn. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 40.

Lippmann. Schriftenvorlagen. Dresden, O. Lippmann. Preis 25 Pf.

Mack, K. Tangentenkonstruktion mit Hilfe des Spiegellineals. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1905, S. 435 u. 436.

Marquardsen. Die geographische Erforschung des Tschadsee-Gebietes bis zum Jahre 1905. Mitteilungen von Forschungsreisenden u. Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 1905, S. 318—351.

Maurer, H. Die Auflösung von Poldreiecks-Aufgaben durch Diagramme, die auf zenitalen Kartenprojektionen heruhen. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 355—367 u. Taf. 10.

— Eine neue graphische Azimut- und Kurstafel und eine winkeltreue Kartenprojektion. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 125—130 u. 323.

.... Mikrophotoskop (Generalstahskartenlupe). Sonderabdr. aus d. Kriegstechnischen Zeitschr. 1905. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 117; von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 89.

Militärgeographisches Institut, K. u. K. in Wien. Landesaufnahme und Kartographie, von O. Frank. Separatahdr. aus den Mitteilungen des XXIV. Bandes 1905.

Monaco, Prince de. Carte générale bathymétrique des Océans, dressée par ordre de S. A. S. le Prince de Monaco après le mémoire de M. le prof. M. Thoulet, adopté par la Commission pour la Nomenclature Sub-Océanique et par le Congrès International de Washington 1904,

sous la direction de M. Ch. Sauerwein. Enseigne de Vaisseau, par M. Tollemer, avec la collaboration de M. M. Bataille, Bolzé, Lévèque, Morelli, Normand. Massstab 1 : 10 Mill. (26 Bl. 75 : 111 cm.) Monaco 1905. Preis kolor. 100 fr., schwarz 80 fr. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 224.

Müller, F. J. Ein neuer Netzentwurf für topographische Karten. Sonderabdr. aus d. „Süddeutschen Technikerzeitung". München 1905, Bayerischer Technikerverband.

Nissen, P. Die Kartographie Norwegens. Eine kurze Uebersicht. Dr. A. Petermanns Mitteil. aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 58—62.

Nordenskjöld, O., Gunnar Anderson, J., Larssen, C. A. und *Scottsberg, C.* Antarctic. Zwei Jahre in Schnee und Eis am Südpol. Nach dem Schwedischen ins Deutsche übersetzt von M. Mann. 2 Bände (4 K., 300 Abb. u. Skizzen). Berlin 1904, D. Reimer. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 187.

Oberhummer, E. Die Entwicklung der Alpenkarten im 19. Jahrhundert. III. Teil: Die Schweiz. Zeitschr. des Deutschen u. Oesterr. Alpenvereins 1904, S. 18—29. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 30.

Partsch, J. Mitteleuropa. Die Länder und Völker von den Westalpen und dem Balkan bis an den Kanal und das Kurische Haff. (XII u. 464 S. 8° mit 16 farb. u. 28 schwarzen Karten u. Diagrammen im Text.) Gotha 1904, J. Perthes.

Peucker, K. Neue Beiträge zur Systematik und Geotechnologie. Separatabdr. aus d. Mitt. der G. Gesellsch. in Wien 1904, Heft 7—10, 104 S. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 87.

Reaves, E. A. Bemerkungen und Vorschläge zur geographischen Landmessung und direkten geographischen Ortsbestimmung. Geogr. Journ. (London) 1904, 23. Bd., S. 100. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 48.

Rothamel. Ist die Bezeichnung „Cassini-Soldnersche Zylinderprojektion" berechtigt? Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 259—261.

Semmler, W. Grenzsteinzeichner, Konstruktion von W. O. Fennel. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 405 u. 406.

Stielers Handatlas. Neue 9. Lieferungsausgabe: 100 Karten in Kupferstich mit 162 Nebenkarten, herausgegeben von J. Perthes' Geograph. Anstalt in Gotha. Bespr. in d. Mitteil. aus d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 972 u. 973.

Then, K. Die bayerischen Kartenwerke in ihren mathematischen Grundlagen. Mit 48 Abbild. u. 5 Karten. München u. Berlin 1905.

Tschamler, J. Leitfaden der Kartographie. II. Teil: Karteuprojektiou. (IV u. 52 S. Lex. 8° mit 18 Taf.) Als Manuskript gedr. Wien 1905. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermauns Mitteiluugen 1905, Literaturber. S. 86.

Wernicke. Ueber den kartographischeu Vierfarbensatz. Mathematische Annalen 58. Bd., S. 413.

12. Tracieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.

Beran, H. Der Durchschlag des Simplontunnels. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 102—106.

Koppe, C. Ueber die zweckentsprechende Genauigkeit der Höheudarstellung in topographischen Plänen und Karteu für allgemeine technische Vorarbeiteu. Zeitschr. f. Vermessuugsw. 1905, S. 2—13 u. 33—38; Organ für die Fortschritte des Eisenbahuweseus in techu. Beziehuug 1905, S. 73—76 u. 91—94.

Macdonald. Locating a railroad line through a forest. Railroad Gazette 39. Bd., S. 109.

Plasser, A. Die Achsabsteckuug des Kaiser Franz Josef I.-Hilfsstolleus in Breth-Raibl. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1905, S. 519—522.

Puller. Gleisberechnungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 558 u. 559. — Zur Erdmasseuberechuung. Zentralbl. d. Bauverwaltung 1905, S. 207.

Rosenmund, M. Die Schlussergebnisse der Absteckung des Simploutuunels. Schweizer. Bauzeituug 1905, S. 137—140; Zeitschr. f. Vermessuugsw. 1905, S. 578 u. 579.

Schleiermacher, L. Zur Masseuberechuung im Wegebau. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1905, S. 208—291 u. 1 Tafel.

Sossna, H. Verbinduug zweier Geraden durch zwei berührende Kreisbogen und dereu gemeinschaftliche innere Tangente. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 313—322.

Vogler, Ch. A. Das Wilskische Prisma und die Kubatur der Erdkörper. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 169—178.

Wellisch, S. Ueber Tunnelabsteckuugeu. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 221—225 u. 292.

13. Hydrometrie und Hydrographie.

.... Anweuduug des Schalles zur Bestimmung der Meerestiefe. Zentralbl. d. Bauverwaltung 1905, S. 412.

Herrmann, J. Die russischeu hydrographischeu Forschuugeu im Nördlichen Eismeere uud im Stilleu Ozean. Nach den Berichteu von F. Drisheuko und M. Schdanko. Annaleu d. Hydrographie u. Marit.

Meteorologie 1905, S. 59—66. Enthält auch Angaben über magnetische Beobachtungen.

Knipowitsch, N. Hydrologische Untersuchungen im Europäischen Eismeer. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 193—205, 241—260, 289—308 u. 337—346 nebst Taf. 6 u. 7.

Le Mée. La photogrammétrie en hydrographie. Revue scient. 1904, S. 330.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber bayerische Katastervermessungen, insbesondere Städtemessungen.

Vortrag anf der 25. Hauptversammlung des D. G.-V. zn Königsberg i/Pr. von Obersteuerrat **Steppes.**

Zwei Jahre nur trennen uns noch von dem Zeitpnnkte, in welchem das staatlich organisierte Vermessungswesen Bayerns, in welchem insbesondere die mit Durchführung der Landesvermessung und der heutigen ergänzenden Neumessungen betraute Staatsstelle die Feier des 100jährigen Bestandes wird begehen können.

Vielleicht wird diese Feier zur Veröffentlichung einer näheren Geschichte dieses Institutes und seiner Tätigkeit Anlass geben. Ich will und kann aber einer solchen Geschichtschreibung heute keineswegs vorgreifen. Doch muss ich, um einzelne Teile meiner Bemerkungen über die nach Abschluss der Landesvermessung vollzogenen Neumessnngen näher begründen zu können und hier im Kreise ausserbayerischer Kollegen in helleres Licht zu rücken, Sie immerhin bitten, mit mir einen kurzen Blick weniger auf den etwas langgedehnten Verlauf, als auf das technische Verfahren der allgemeinen Landesvermessung zu werfen.

Das bayerische Landesvermessungsverfahren besitzt den nicht sehr häufigen Vorzug, in seinen wesentlichsten Grundlagen gesetzlich festgelegt zu sein. Das zweite Kapitel des bayerischen Grundsteuergesetzes vom 15. August 1828 trägt den stolzen Titel: „Von der Messung". Dasselbe besagt zunächst:

„§ 10. Die Grundlage der Messung bildet ein Netz trigonometrisch bestimmter Dreiecke des ersten und zweiten, dann geometrisch bestimmter Dreiecke (Detailnetz) des dritten Ranges.

An diese knüpft sich die Detailmessnng an, welche nach Vierecken (Messblättern) geschieht, die sich durch den Schnitt von Parallelen bilden, welche in senkrechten Abständen von 8000 zu 8000 Fuss (2344. 8733 Meter) von dem Meridian und Perpendickel durch den nördlichen Frauenturm zu München gezogen, die ganze Landesoberfläche in (1600 Tagwerke = 545,1633 Hektar — in sich begreifende) Vierecke zerlegen.

§ 11. Der bayerische Fuss (0,291859 Meter) in 5000 Teile geteilt, ist der allgemeine Massstab für die geometrische Aufnahme. In demselben Massstabe geschieht die geometrische Punktenbestimmung.

Jedoch kann die Detailaufnahme der Städte, Märkte und grossen Dörfer, sowie solcher Partien, deren Detail sich in jenem Massstabe nicht genau genug ausdrücken lässt, nach dem Gutbefinden der Katasterstelle in 2500 teiligem Massstabe geschehen.

Bei allen Vermessungen findet durchaus die Horizontalprojektion statt."

Es folgen dann Strafbestimmungen, welche den unversehrten Fortbestand der trigonometrischen Signale und geometrischen Abzeichen sicherstellen, solange ihn die Katasterstelle für nötig erachtet. Ueber den Grenznachweis ist dann bestimmt:

„Die Besitzer der Grundstücke sind gehalten, die Grenzbezeichnung mittels Pflöcken zu bewerkstelligen, welche auf den gegen das Grundstück gekehrten Seiten ihre Hausnummern leserlich angeschrieben enthalten.

Jeder Grundbesitzer ist für die Markzeichen seiner Besitzungen bis nach vollendeter Messung und Revision verantwortlich, und soll daher alle durch irgend einen Zufall zu Verlust gegangenen Grenzzeichen wieder ersetzen.

Im Falle die Grundbesitzer einer Gemeinde sich hierin saumselig erweisen sollten, ist die letztere zum Ersatze des aus der Verzögerung erwachsenen Schadens unter Vorbehalt des Regresses an den betreffenden Grundbesitzer verbunden.

Die Gemeinden sind überdies verbunden, jedem mit der Detailmessung beauftragten Individuum einen markungskundigen Mann (Markungsvorweiser) beizugeben, der jedoch nie zu Gehilfendiensten verwendet werden darf."

(Das „Individuum" ist hier nicht in dem verächtlichen Sinne zu nehmen, der ihm nach heutigem Sprachgebrauche wohl beigelegt werden müsste.)

Die Grenzverpflockung und die Markungsverweisung waren die einzigen Lasten, welche die Einzelbesitzer bezw. die Gemeinden zu tragen hatten. Im übrigen wurden alle Kosten auf die Staatskasse übernommen. Im Gesetze war ferner bestimmt, dass für jede Steuergemeinde ein besonderer Plan mit Angabe der Gemeinde- und Ortsflur-Grenzen, sowie der „unveränderlichen laufenden Plannumerierung und der polizeilichen Haus- oder Besitznummern für jedes einzelne Grundstück" zu fertigen sei, wovon jeder Gemeinde unentgeltlich zwei Abdrücke (einer ohne die Numerierung für den Nachtrag der Veränderungen) zu übergeben ist. Durch die letztere Bestimmung ist also die Vervielfältigung der bayerischen Katasterpläne gesetzlich festgelegt.

Der Schluss des Kapitels von der Messung lautet:

„Im übrigen wird die Messungsmethode durch die Staatsregierung mittels einer allgemeinen Vollzugsinstruktion festgesetzt, welche, sowie die

hierin allenfalls von Zeit zu Zeit anzuordnenden Veränderungen durch das Regierungsblatt (Gesetz- und Verordnungsblatt) bekannt gemacht werden sollen."

Die in der Folge der letzteren Bestimmung zunächst erlassene Instruktion vom Jahre 1830, der übrigens ältere Bestimmungen für die zunächst versuchsweise schon 1808 begonnenen Messungen vorangegangen waren, bietet mehrfaches Interesse. Es könnte ja schon ganz allgemeines Interesse heute beanspruchen, wenn hier — unbeschadet der Mühen und Kosten, welche die Kulturstaaten immer noch zur präzisen Erforschung der Erdgestalt aufwenden, fast ein Jahrhundert vor den Tagen, welche das Wort von der voraussetzungslosen Wissenschaft gezeitigt haben, hier gewisse Festsetzungen, z. B. $\log r = 6{,}3402033$, in bayerischen Ruten fest und klar verordnet werden mussten. Die Instruktion ist aber auch technisch von grossem Interesse, namentlich dadurch, dass sie eine für die damalige Zeit ganz gediegene Darstellung der graphischen Punktbestimmung mit Messtisch und Kippregel bietet. Wir wollen uns damit aber hier nicht näher befassen. Für den Zweck unserer heutigen Betrachtungen ist jene Schlussbestimmung des Gesetzes vor allem deshalb von Bedeutung, weil sie die Möglichkeit eröffnete, bei den Neumessungen, die uns heute zunächst beschäftigen sollen, zu neueren und exakteren Verfahrensweisen überzugehen.

Bevor ich nun auf eine Besprechung der bayerischen Neumessungen eingehe, scheint es mir schon um des Blickes willen, den ich zum Schlusse auf die künftige Politik des Messungswesens zu werfen für nötig halte, erforderlich, die Gründe unbefangen, d. i. nach meinem persönlichen, in langjähriger Erfahrung gewonnenen Urteile, anzugeben, warum die Ergebnisse der ursprünglichen Landesvermessung den Anforderungen, welche die Grundeigentümer heute an die Genauigkeit und Zuverlässigkeit eines Messungswerkes stellen müssen, so vielfach — hier mehr, hier weniger — nicht mehr genügen kann, und warum nun seit Jahrzehnten der Ruf nach Ersatz des Vorhandenen durch neuere und exaktere Pläne und Kataster immer lauter und eindringlicher erschallt. Ich will ja den alten Schlachtruf: „Hie Messtisch, hie Theodolit" nicht neuerlich entfachen, sondern ihn da lassen, wohin er wohl für alle Zeit hinabgesunken, in dem wohlverdienten Grab. Richtig ist ja aber zweifellos, dass das rein graphische Verfahren, welches, wie wir gesehen haben, schon bei dem Dreiecksnetze 3. Ordnung eingesetzt hat, im 5000teiligen Massstabe schon prinzipiell nicht jene Genauigkeit gewährleisten kann, welche heute alltäglich gefordert werden und leider meist unbefriedigt bleiben muss. Aber diese prinzipielle Unzulänglichkeit des Verfahrens verschuldet keineswegs allein die heute zutage tretenden Mängel. Es kommt dazu, dass in Rücksicht auf die Kosten und auf den anfangs offenbar sehr unterschätzten Umfang des

Unternehmens vielfach darauf verzichtet werden musste, die graphische Methode in aller möglichen Schärfe und Peinlichkeit durchzuführen und dass auch andere prinzipielle Mängel der Durchführung mit in den Kauf genommen werden mussten. So wurde beispielsweise die graphische Netzlegung anfangs eine Zeit lang im 10000 teiligen Massstabe durchgeführt, die Koordinaten wurden dann graphisch abgegriffen und auf die 5000-teiligen Katasterblätter übertragen. Durch solches Vorgehen ist ja schon im Netz der Messtischanfstellungen manche Ungenauigkeit, manche Verschiebung entstanden. In der Detailmessung nahm, während noch die Instruktion von 1830 vom Geometer den Besitz „einer Kippregel oder lieber noch eines Distanz-Messungsapparates verlangt, die ausschliessliche Anwendung des Distanzmessers immer mehr auch im durchschnittenen Gelände überhand, wobei theoretisch ungenügende und überdies nachlässig angewendete Reduktionstabellen manchen Schaden stifteten. Aber das blieben ja immerhin meist temporär beschränkte oder vom einzelnen „Messungsindividuum“ abhängige Schäden, die noch dazu, wenn sie gleichmässig angewendet wurden, die relative Richtigkeit des Planstandes, auf die es bei der Verwertung der Pläne zumeist ankommt, in erheblicherem Grade nur da beeinträchtigten, wo das Aufnahmegebiet von verschiedenen Messtischstationen her zusammenstiess. Einen ungleich verhängnisvolleren Einfluss übte der Umstand, dass die Grenzfestsetzung und Grenzbezeichnung vielfach, ja in weiten Landstrichen vorwiegend eine ganz unzulängliche blieb und nicht einmal in der Weise tatsächlich durchgeführt wurde, wie sie der mitgeteilte Wortlaut des Gesetzes immerhin noch leidlich ermöglicht hätte. Die angeordnete Verpflockung wurde aber vielfach ganz ungenügend, nur an den Grundstücksecken und nicht auch im gekrümmten Grenzzug ausgeführt, ja die Bestimmung, dass die Pflöcke auch den Eigentümer ersehen lassen sollten, führte vielfach dahin, dass in der Angabe des Eigentümers der einzige Zweck der Verpflockung erblickt wurde und dass daher von den Eigentümern gar keine Sorgfalt darauf verwendet wurde, die Pflöcke auch genau im wirklichen Grenzpunkt anzubringen. Der Geometer aber, der nach sehr mässigen Akkordsätzen zu arbeiten hatte, konnte hier nur ausnahmsweise Wandel schaffen. Oft genug blieb es dem Gehilfen, dem Lattenträger überlassen, auf den breiten Grenzrainen und den sonst unklaren Grenzflächen den aufzunehmenden Grenzpunkt auszuwählen. Der Geometer konnte seinen Messtisch nur selten verlassen, wenn er die so und soviel hundert Punkte täglich ablesen wollte, die ihm das tägliche Brot sichern mussten.

In diesen letzterörterten Verhältnissen beruht es zumeist, wenn heute den Bemühungen des Geometers, aus den Plänen den Grenzzug nachzuweisen, wie er zur Zeit der Landesvermessung bestand, die Grundeigentümer in vielen Fällen mit absoluter und ja auch berechtigter Ungläubigkeit

gegenüberstehen. Wo aber zur Zeit der Landesvermessung schon eine gute Grenzvermarkung vorhanden war und überhaupt der Wahrung der Grenzen mehr Aufmerksamkeit zugewendet war, wie vielfach in der Pfalz und in weiten Teilen Frankens, Gebiete, die auch meist 2500 teilig und nicht bloss 5000 teilig aufgenommen wurden, oder da, wo wenigstens die gesetzlich angeordnete Verpflockung mit Sorgfalt und Verständnis durchgeführt wurde, wie vielfach in Oberbayern, wo weite Landstriche in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts unter Zurücklegung der zwischen 1808 und 1828 mehr versuchsweise erfolgten Aufnahmen nochmals gemessen wurden, wo also jene schlimmen Verhältnisse günstiger lagen, — da lassen sich auch mit den vorhandenen Messtischaufnahmen sowohl bezüglich der Feststellung verdunkelter oder bestrittener Grenzen, wie bezüglich der genauen Einkartierung der Grenzveränderungen ganz brauchbare, zuweilen sogar überraschend gute Resultate erzielen.

Soviel sei über die ursprüngliche Landesvermessung und ihre technischen Ergebnisse hier vorausgeschickt.

Die Landesvermessung, zunächst die vorhin schon erwähnte oberbayerische sogenannte Renovationsmessung ging gegen Mitte der 1860er Jahre zu Ende. Als dann mit Schluss der 1860er Jahre auch die von der bayerischen Katasterkommission geleiteten Landesvermessungen von Koburg und Meiningen zu Ende gingen, wurde die kgl. Katasterkommission, die seit 1808, wenn auch nicht immer unter demselben Namen, behufs Leitung und Durchführung der Landesvermessung bestanden hatte, aufgelöst. An ihre Stelle trat nun Anfang 1872 das kgl. Katasterbureau.

Nachdem durch das Grundsteuergesetz den obersten Verwaltungsstellen der katastrierten Bezirke, den kgl. Regierungen, Kammern der Finanzen, die „Pflicht und Sorge, durch Umschreibung Kataster und Pläne stets der Gegenwart treu zu erhalten," übertragen war, oblag dem kgl. Katasterbureau vor allem die Verwahrung und Verwaltung der Originalbehelfe und der daraus entspringende Verkehr mit den äusseren Stellen und Behörden und die technische Beratung des kgl. Staatsministeriums der Finanzen. Aber es lagen doch auch zur Zeit der Umbildung der Katasterkommission in das kgl. Katasterbureau noch technische Aufgaben vor, die sich als notwendige Ergänzung der Landesvermessung darstellten. Nicht nur war die sog. Renovationsmessung noch lange nicht auf alle jene Bezirke erstreckt worden, die vor Erlass des Grundsteuergesetzes von 1828 und der Messungsinstruktion von 1830 vermessen worden waren, nicht nur wurden schon damals Zweifel laut, ob von der Ermächtigung der Anwendung des 2500 teiligen Massstabes für solche Partien, deren Detail sich im 5000teiligen Massstabe nicht genau genug ausdrücken lässt, im Drängen nach endlicher Fertigstellung des Ganzen genügender Gebrauch gemacht war. Vor allem trat mit dem Erlass einer allgemeinen Bauordnung immer deut-

licher in das Bewusstsein aller interessierten Kreise, dass nicht nur für die Ortschaften von der Befugnis, aus dem allgemeinen Rahmen der 5000-teiligen Landesvermessung besondere 2500teilige Ortspläne herauszuschneiden, viel zu wenig Gebrauch gemacht war, dass überdies für grössere Städte und Märkte der 2500teilige Massstab überhaupt nicht genügen konnte, um für baupolizeiliche und sonstige technische Unternehmungen der neueren Zeit auch nur annähernd die verlässige Grundlage zu bieten. Damit, dass diese ergänzenden Arbeiten dem 1872 gebildeten kgl. Katasterbureau übertragen wurden, beginnen also jene Arbeiten, welche als die bayerischen Neumessungen bezeichnet werden. Inzwischen war aber auch bei den bayerischen Geometern, welche in der Zeit, in welcher das frühere zahlreichere Personal der Landesvermessung nicht schnell genug von dem Fortführungsdienste aufgesogen werden konnte, bei den Katastervermessungen für die neuen preussischen Provinzen Verwendung gesucht hatten, und auch bei anderen, welche sich literarisch und durch Augenschein von den in anderen deutschen Staaten angewendeten Messungsmethoden Kenntnis verschafft hatten, das Messungsverfahren nach der Zahlenmethode bekannt geworden. Nachdem es sich bei den zu beginnenden Neumessungen vorzugsweise um Städte- und Ortschaftsmessungen handelte, bei welchen das Messtischverfahren auf seine schwächste Seite, das Stationieren, angewiesen war, gelang es, vorerst versuchsweise die Anwendung der Zahlenmethode zu bewirken. Man darf sich natürlich nicht vorstellen, dass wir aus einer 70jährigen Tradition heraus nun plötzlich mit beiden Füssen in die Zahlenmethode hineingesprungen seien. Es handelte sich, wie erwähnt, nur um einen Versuch, neben welchem in den ersten Jahren noch verschiedene Neumessungen mit dem Messtische herliefen. Die für die Abteilung für Theodolitmessungen erlassenen Vorschriften wurden auch vorerst nicht als Ergänzung der Landesvermessungs-Instruktion im Gesetz- und Verordnungsblatt veröffentlicht. Sie gingen als Versuch überhaupt weniger darauf aus, den absoluten Wert der Zahlenergebnisse als solchen auszunützen, sie wurden zunächst nur als Mittel betrachtet, auf einem neuen Wege, welchen die Anhänger der Zahlenmethode als einen besseren und notwendigen, die Anhänger der Messtischmethode als einen viel zu kostspieligen bezeichneten, zur Herstellung eines für die Katasteranlage brauchbaren, genauen Planbildes zu gelangen. Ich kann und will mich hier nicht darauf einlassen, die Vollzugsbestimmungen für diese erste versuchsweise Anwendung der Zahlenmethode im einzelnen zu besprechen, aber ich halte mich verpflichtet, mit ein paar Sätzen darauf hinzuweisen, dass auch Bayern das Lehrgeld, welches ja meist bei Einführung von Neuerungen, zumal wenn dieselben nicht mit festem Entschlusse ihrer definitiven Einführung begonnen werden, bezahlt werden muss, redlich entrichtet hat.

Da auch bei diesen Neumessungen die Gesetzeslage die vorgängige Durchführung einer Grenzvermarkung nicht erzwingen liess und da überdies aus Sparsamkeitsrücksichten nur der fünfte Teil der Polygonpunkte mit Steinen, die Mehrzahl aber nur mit billigen Holzpflöcken versichert war, erwiesen sich später diese Versuchsmessungen zu einer exakten Fortführung nach der Zahlenmethode nicht für geeignet.

Die geringen Mittel, welche für diese Art von Neumessungen überhaupt zur Verfügung standen, hatten dazu gedrängt, als Messungsobjekte hauptsächlich beschränktere, neuere Teile verschiedener Städte zu wählen, und nachdem glücklicherweise für all diese Städte später das Bedürfnis nach einheitlichen neuen Plänen grösseren Massstabes sich gebieterisch geltend machte, konnten die von jenen früheren Teilmessungen betroffenen Flächen in die späteren systematischen Neumessungen einbezogen werden. Nur für München, dessen Neumessung gleichfalls in der fraglichen Zeit begonnen worden war, mussten später umfangreiche und kostspielige Nachholungen bezüglich der Polygonpunktversicherung, nachträgliche Vervielfältigung der Handrisse und sonstige ergänzende Massnahmen, worauf ich mich hier nicht einlassen kann, betätigt werden, um für die Münchener Stadtmessung die Grundlage für eine systematische Fortführung nach der Zahlenmethode zu gewinnen, wie sie inzwischen in durchaus befriedigender Weise eingerichtet worden ist.

Summa summarum: Es hat sich bei den ersten bayerischen Neumessungen so recht der Ausspruch des preussischen Zentraldirektoriums der Vermessungen bestätigt, der nicht oft und laut genug wiederholt werden kann: „Wo Neumessungen sich als unabweislich erweisen, da wird es notwendig, dieselben mit allen Mitteln der schärfsten und exaktesten Methoden durchzuführen. Jede andere Durchführung wäre eine nutzlose Vergeudung öffentlicher Mittel."

Glücklicherweise sind die Erfahrungen, welche bei den Versuchsmessungen gemacht wurden, nicht unverwertet geblieben und das Jahr 1885 brachte uns eine im Gesetz- und Verordnungsblatt publizierte Neumessungs-Instruktion, welche ebenso wie ihre in verschiedenen Punkten ergänzte, ich darf wohl sagen verbesserte Neuauflage von 1898 auch ausserhalb Bayerns ehrenvolle Anerkennung gefunden hat.

Wenn ich nun die technischen Grundsätze bespreche, nach welchen auf Grund dieser neuen Instruktionen die zum erheblicheren Teil aus Städtemessungen bestehenden Neumessungen durchgeführt wurden und durchgeführt werden, so kann ich mich natürlich nur mit den wesentlichen Punkten beschäftigen, werde aber nicht versäumen, nach bestem Wissen jene Punkte, deren zweckmässigste Einrichtung in der Theorie oder doch in der Praxis noch als umstritten gilt, wenigstens in aller Kürze anzuschneiden.

1. Anordnung und Versicherung des Punktennetzes.

Dass anfangs für das Dreiecksnetz angeordnet wurde, dass die Bestimmung neuer Punkte im engsten Anschluss an die Landestriangulation zu erfolgen hat, war bei den gegebenen Verhältnissen ja selbstverständlich. Wenn dabei noch bestimmt war, dass die gegebenen Punkte als absolut fest zu betrachten seien und jede eigenmächtige Abänderung ihrer Koordinatenwerte verboten sei, so hat man gleichwohl die dem Katasterbureau selbst vorbehaltenen Abänderungen der Werte häufig genug vornehmen müssen. Ich kann mich ja auf eine Erörterung der Gründe, warum die seinerzeit für den Anschluss eines graphisch zu bestimmenden Netzes dritter und weiterer Ordnung vollkommen genügende Punkt-Bestimmung und -Berechnung als Grundlage eines modernen Dreiecks- und Polygonnetzes nicht genügen kann, nicht einlassen. Ich will nur auf die ungenügende Versicherung der alten Bodensignale und die früher durch Jahrzehnte mangelnde Vorsorge für Bekanntwerden von baulichen Veränderungen an Türmen etc. hinweisen.

Es wäre vielleicht nicht unpraktisch gewesen, wenn man bei den Städte- und Ortschaftsmessungen diesen Verlegenheiten von Anfang an dadurch aus dem Wege gegangen wäre, dass man für jede Stadtmessung, deren Ergebnis ja immer eine besondere Beilage grösseren Massstabes zu dem allgemeinen Landesplan bildet, den Bayern jedermann gegen billiges Geld zugänglich machen zu können das Glück hat, einen Punkt des alten Netzes als besonderen Lokalnullpunkt gewählt hätte. Ein paar gut zusammenstimmende Punkte des alten Netzes, die die Basis eines solchen Lokalsystems abgeben und den Zusammenhang mit dem alten Netz vermitteln hätten können, hätten sich ja wohl jedesmal gefunden.

Jetzt ist der vollständig neue Aufbau des Dreiecksnetzes beschlossen und begonnen und es wird damit zunächst in solchen Landesteilen vorgegangen, wo umfangreichere Neumessungen, Flurbereinigungen u. s. w. in Aussicht stehen, so dass die Kleintriangulierung für solche Unternehmungen dann gleich an das neue Landesnetz angeschlossen werden kann. Die Zahl der einzuschaltenden Dreieckspunkte soll im allgemeinen ohne Einrechnung der Luftsignale 1 bis 2 auf den Quadratkilometer betragen. Bei Kleintriangulierungen für umfangreiche Stadtaufnahmen — so sagt die Instruktion — können die Dreieckspunkte zur grösseren Festigung des Polygonnetzes entsprechend vermehrt werden. Diese Vermehrung hat jedoch in Bayern bisher auch nicht annähernd in dem Masse im Stadtinnern Platz gegriffen, in welchem dies meines Wissens bei Stadtvermessungen anderer deutscher Staaten üblich ist. Auf die sonst übliche Bestimmung von Haustürmchen, Blitzableitern u. dgl. im Innern der Baublöcke wird in Bayern verzichtet und hier mehr mit Polygonzugverknotung gearbeitet. Wenn sich so diffizilere Ausgleichsverfahren bei der Polygonpunktberechnung vernot-

wendigen, so werden dagegen die Beobachtnngen nnd Berechnungen im Dreiecksnetz erheblich abgekürzt. Was die Sicherheit der Netzbestimmung betrifft, so sind Nachteile dieses bayerischen Verfahrens bis jetzt nicht hervorgetreten. Für die gewöhnliche Fortführung bietet aber ein gut ausgestaltetes Polygonnetz natürlich grössere Vorteile, als die auf den Hausdächern u. s. w. bestimmten Netzpunkte. Vielleicht liegt auch in dieser Beziehung das Richtige in der Mitte zwischen dem bayerischen Verfahren nnd dem anderwärts vielfach wahrzunehmenden Vorgehen.

Was die Anzahl der Bestimmnngen eines Punktes betrifft, so sollen, wenn der Bestimmungsraum mindestens 180° umfasst, Punkte 4. Ordnung, wenn sie bloss rückwärts oder bloss vorwärts eingeschnitten sind, sich auf mindestens 4, höchstens aber auf 6, dann vor- und rückwärts eingeschnittene Pnnkte anf 3—5 gegebene Punkte stützen. Nnr bei Punkten 3. Ordnung oder in besonderen Fällen (bei ungünstiger Bestimmnngslage oder vorgefundener Netzverschiebung) ist es gestattet, eine grössere Anzahl gegebener Pnnkte znr Bestimmnng heranzuziehen.

Im übrigen muss ich über das Beobachtungs- und Rechnungsverfahren hier hinweggehen. Eine Darstellung der Triangnlierung von Nürnberg wurde ja vor 2 Jahren in der Zeitschrift für Vermessungswesen dnrch meinen Kollegen Ibel veröffentlicht. Sämtliche Dreieckspnnkte werden mit Steinen von 1 m Länge nnd entsprechender Stärke versichert. Dazu tritt noch eine unterirdische, tiefer als die Grnndfläche des Steins liegende Versicherung des Pnnktzentrnms. In der Regel findet Seitwärts-Versicherung statt, wobei das Zentrnm des Standortes 1 dm rechtwinklig zur Seitenfläche des Steines liegt.

Was die Anordnung der Polygonzüge anlangt, so sollen die für den Znsammenhang wichtigsten Züge, Hanptpolygonzüge genannt, in möglichst gestreckter Richtnng von einem Ansgangspnnkt zum andern führen. Bei Nebenpolygonzügen mnss aber gleichzeitig den Bedürfnissen der Stückmessnng entsprochen werden, um eine zweckmässige Linienverbindung und eine einfache Aufnahme der Grnndstücke zn ermöglichen. Die Zahl der Polygonpunkte, welche in Feldlagen 20—60 anf den Quadratkilometer betragen soll, richtet sich in Städten natürlich nach den durch die Bebannng gegebenen örtlichen Verhältnissen. Die Längen der Polygonseiten sollen nicht über 300 und nicht unter 50 m betragen. Grosse Längenunterschiede zwischen zwei unmittelbar aufeinander folgenden Strecken sind natürlich zn vermeiden; gegebenen Falles sind znr Vermeidnng sehr langer oder stark gebogener Züge trigonometrische Beipnnkte einznschalten.

Die stets zentrale Versicherung der Polygonpunkte, welche vor Beginn der Winkel- und Streckenmessung zu erfolgen hat, wird mit Granitsteinen von 60 cm Höhe und einem oberen Qnerschnitt von 15 : 15 cm zentral, in gepflasterten Strassen auch durch Eisenröhren von 60—80 cm Länge und

2—3 cm Lichtweite bei 4—5 mm Wandstärke bewirkt. Bei Stadtmessungen kommt dann für die Polygonpunkte, wie für die einschlägigen Dreieckspunkte noch eine Rückversicherung durch in die Hausmauern einzulassende Metallbolzen hinzu. Nach Möglichkeit soll hierbei der Punkt in der Verbindungslinie zweier Bolzen liegen. In besonderen Ausnahmefällen können auch andere Versicherungsarten und insbesondere die Benutzung von Grenzsteinen zugelassen werden.

Die Winkelmessung geschieht durch einfache Richtungsbeobachtungen in beiden Lagen des Fernrohres. Die Angaben erfolgen in $^1/_{10}$ Minuten, wobei bei direkter Zeigerangabe in der Regel halbe Minuten als genügend betrachtet werden. Die Streckenmessung erfolgt mit 5 m-Latten, — in der Ebene ist auch das 20 m-Stahlband zugelassen — aber nicht unmittelbar nacheinander und tunlichst in entgegengesetzter Richtung. Die sorgfältigste Vergleichung der Längenmasse mit dem Normalmeter in kurzen Zwischenräumen hat voranzugehen. Neuestens ist auch die Einführung eines durch Vergleichungen im Dreiecksnetze gewonnenen Längenverbesserungsfaktors zugelassen. Man kann bekanntlich über diese Methode, um das Dreiecksnetz und Polygonnetz gut stimmig zu machen, verschiedener Ansicht sein. Die zulässige Fehlergrenze zwischen beiden Messungen ist nach der Formel $0.007\sqrt{s} + 0.02$ berechnet, welche Grenze sich bei Anwendung verschiedener Messwerkzeuge noch um $^8/_{10000} \times s$ erhöht. Selbstverständlich sind auch für die Winkelsummen Fehlergrenzen festgesetzt und für die Berechnung nähere Vorschriften gegeben, auf die ich mich hier nicht näher einlassen kann.

2. Stückmessung.

Schon seit 1885 wurden bei dem grossen Andrange von Neumessungsanträgen diese nur berücksichtigt, wenn sich die Grundbesitzer zur Aussteinung ihrer Grenzen freiwillig verpflichteten. Durch das Gesetz vom 30. Juni 1900 ist nun dieser Abmarkungszwang gesetzlich festgelegt und geregelt. Die Durchführung wird den Grundeigentümern dadurch erleichtert, dass das Abmarkungsgeschäft von den staatlich bezahlten Messungsbeamten geleitet wird und dass die Kosten für die Grenzsteinbeschaffung aus Mitteln eines besonderen Abmarkungsfonds vorgeschossen werden und die Rückzahlung des Vorschusses unter Nachlass bis zur Hälfte auf 3 Jahre verteilt werden kann. Die Beteiligten haben sonach nur die Hälfte der Steinkosten und die Kosten für das Einbringen der Steine zu tragen.

Laut des Gesetzes und seiner Vollzugsvorschriften sind umfangreichere Formalitäten bezüglich der Ladungen, Protokolle u. s. w. zu wahren, als dies früher bei freiwilliger Abmarkung der Fall war. Allein diese Mehrarbeit muss getragen werden um der Vorteile willen, welche die Voraussteilung einer systematischen Abmarkung bietet, da erfahrungsgemäss die

Abmarknng nicht nur eine genauere Messung an sich verbürgt, sondern auch allein die danernde Vertretbarkeit der Messungsergebnisse ermöglicht. Dass auch die Bevölkerung die Vorteile der Abmarkung sehr wohl erkennt, geht daraus hervor, dass die Grundeigentümer in den an ein Neumessungsgebiet anstossenden Gemarkungen fast regelmässig die Ausdehnung der Abmarkung auch auf ihre Grundstücke anstreben. —

Die Stückvermessung beginnt bekanntlich mit der Schaffung eines festen Punkt- und Liniennetzes, indem von gegebenen Polygonseiten bezw. von in den Polygonseiten festgelegten und in diesen abgemessenen Punkten bis zu anderen in gleicher Weise festgelegten Punkten Querverbindungen bestimmt und zwischen diesen Querlinien wiederum Messungslinien von solcher Anzahl und Auswahl festgelegt werden, dass von denselben ab mittels kurzer, rechtwinkliger Abstände die Aufnahmsgegenstände aufgemessen werden können. Es sind darüber auch in Bayern nähere Einzelnbestimmungen erlassen, wie z. B. über die Benutzung von sogenannten Steinlinien zu Messungslinien, von welcher ich übrigens persönlich nur für künftige Grenzermittlungsmessungen, nicht aber auch für die eigentlichen Fortführungsmessungen Vorteile ersehen kann. Es ist in Bayern daher Vorschrift, dass auch bei Benutzung der Steinlinien, überhaupt bei regelmässiger Gewannenbildung neben den Querlinien noch möglichst viele Messungslinien in der Längsrichtung der Grnndstücke zu legen sind. Es besteht überhaupt die Vorschrift, dass bei Anlage und Verdichtung des Liniennetzes nicht nur auf glatte Stückmessung mit tunlichster Naturmassberechnung Rücksicht genommen wird, sondern auch auf die seinerzeitige sachgemässe Fortführung. „Das Liniennetz ist daher so anzulegen," sagt die Instruktion, „dass bei den Fortführungsmessnngen die Einbindnng oder Wiederherstellung einzelner Grenzzüge und Grenzpunkte ohne weitausgreifende Messungen und ohne das Aufsuchen einer unverhältnismässig grossen Zahl von Liniennetzpunkten ermöglicht ist. Auch sind die Messungslinien unbeschadet ihrer selbständigen Versicherung tunlichst über zwei vermarkte Punkte, z. B. die Endpunkte langgestreckter Grundstücke, zu legen. Letzteres ist hauptsächlich bestimmt, um auch noch bei Verlust oder im Winter bei schwerer Auffindbarkeit der unterirdischen Versicherung die Verwertung der Neumessungsergebnisse bei der Fortführnng zu ermöglichen.

In geschlossenen Ortslagen ist der Stückmesser befugt und angewiesen, nötigenfalls Hilfszüge einzulegen, deren letzter Punkt bei verhinderter Winkelmessnng wenigstens durch Streckenmessung zu verproben ist, auch können Sackpnnkte in die Anwesen und Hofräume vorgeschoben werden.

Alle für die Revision und die Fortführung belangreicheren Punkte des Liniennetzes sind in Verbindung mit dem Messungsvollzug zu versichern, in freiem Gelände und bei lockerem Boden mittels zweier aufeinandergestellten Klinker- oder Tonröhren, in gepflasterten Strassen, in Ortslagen

oder bei sonstigem harten Boden mittels einfacher Eisenröhren, Sackpunkte durch eingeschlagene Nägel.

Die Längenmessungen erfolgen mit 5 m-Latten, für Ordinaten mit 3 m-Latten; die zugelassenen Stahlbandmasse von 20 m Länge und mindestens 1 cm Stahlbreite erfreuen sich, nach meinem persönlichen Erachten vielleicht mit Unrecht, keiner grossen Beliebtheit.

Es sind natürlich für die entsprechend häufige Verprobung der Längenmasse entsprechende Fehlergrenzen festgesetzt, wie über den Messungsvollzug selbst nähere Vorschriften erlassen, über die ich hinweggehe, da sie ja mit anderwärts üblichen Bestimmungen im wesentlichen übereinstimmen. Hervorheben möchte ich nur das Anschreiben der Ergebnisse der Lattenverprobung auf den Handrissen und einbekennen muss ich, dass wir für die vielumstrittene Frage, ob in den bebauten Quartieren nur die Baulinie bezw. der Mauerleib aufgemessen und namentlich ob nur dieser oder auch die kleinen Vorsprünge kartiert und berechnet werden sollen, bei der Verschiedenartigkeit der Verhältnisse auch unsererseits noch kein Allheilmittel gefunden haben.

Ebenso will ich über die allgemeinen Vorschriften über die Handrissführung, für die ja die Ausstellung Muster bietet, hinweggehen und nur darauf hinweisen, dass die Handrisse für den Gebrauch der Fortführung vervielfältigt werden, eine Massnahme, mit welcher meines Wissens Bayern zuerst vorgegangen ist. Die Vervielfältigung erfolgte anfangs bei Verwendung einer besonderen Tinte autographisch, jetzt mittels Lichtdruck, wie die in der Ausstellung befindlichen Proben ersehen lassen. Die Hinausgabe der Handrisskopien in Verbindung mit der Ermächtigung und Verpflichtung der Fortführungsbehörden zur Erhaltung und in Städten nötigenfalls zur Umbildung des Punktennetzes bietet wohl allein eine sichere Gewähr, dass exakte Messungen nach der Zahlenmethode auch für alle Zukunft ihren technischen Wert behalten. Zur Hinausgabe von Karten oder Handrissen mit beigegebenen Massen an das Publikum wird Bayern hoffentlich nie schreiten. Hier gilt meines Erachtens das Wort des Dichters: „Weh denen, die dem ewig Blinden des Lichtes Himmelsfackel leih'n; sie strahlt ihm nicht, sie kann nur zünden" etc.

3. Kartierung.

Die Kartierung, welche auf Kartons erfolgt, die nicht vor 1 Jahr nach ihrer Anschaffung benützt werden, erfolgt in der Regel für Neumessungen von Landbezirken in 1 : 2500, für die Stadtmessungen in 1 : 1000, wobei für Städte neben den 1000 teiligen Katasterplänen in einigen Fällen, wie für München und Ludwigshafen, noch 2500 teilige Pläne gegen Kostenersatz geliefert worden sind. Eine Eigentümlichkeit gegenüber fast allen andern Ländern bietet die kaum vermeidliche Notwendigkeit, im Rahmen der Blatt-

einteilung des Landesnetzes zu kartieren. Namentlich früher vor der Beschaffung von Blatteinteilungsmaschinen war die Konstruktion des Blattes und seiner Intersektionen eine recht lästige Arbeit, zumal die auf Fussmass zugeschnittene Länge der Blattseite von 16 Dezimalzoll bayr. im Metermass die nicht sehr rationelle Länge von 46,697 cm hat. Bei den Stadtvermessungen, welche, wie schon erwähnt, sich doch als Sonderbeilagen zum allgemeinen Kartenwerk darstellen, hat man sich — allerdings erst mit Beginn des dritten Jahrzehntes nach Einführung des Metermasses — entschlossen, zum 50 cm-Blatte überzugehen. Die Einzelnvorschriften über die Kartierung bieten kein besonderes Interesse bezw. sie weichen von dem anderwärtigen Verfahren nicht wesentlich ab.

Vielleicht darf ich aber nebenbei auf eine administrative Eigentümlichkeit der Kartierung hinweisen, die darin liegt, dass die Kartierung in München zentralisiert ist, also unter Umständen viele hunderte Kilometer vom Messungsobjekte entfernt erfolgt. Es hat dies ja seine Nachteile, die ich hier nicht näher hervorzuheben branche, und bedingt jedenfalls eine bedeutende Vermehrung des Schreibwerks bei Niederlegung der Revisionsnotate; es ist indes in den allgemeinen Organisationsverhältnissen des kgl. Katasterbureaus begründet, die es schwer gestatten, die *gleichen* Beamten auf Jahre hinaus vom Sitz der Stelle in andere Teile des Königreiches zu kommitieren. Ledige Herren gehen ja auch ganz gern in den Winter- und besonders den Karnevalsmonaten wieder einmal in die Residenz zurück.

4. Flächenberechnung.

Auch die Flächenberechnung ist nunmehr in gleicher Weise geregelt, wie es in andern Ländern für Neumessungen der Fall ist, welche nach der Polygonal- und Zahlenmethode vollzogen werden. Während die Numerierung der Grundstücke auf besonderen Planabdrücken, Rechnungshilfsblätter genannt, dargestellt wird, erfolgt die Flächenberechnung auf den Originalblättern selbst; jedes Blatt wird in eine Anzahl von Polygonen zerlegt, deren Fläche aus den Koordinaten unter Berücksichtigung der nach Naturmassen oder doch graphisch ermittelten Ab- und Zugänge zweimal gerechnet wird. Die Einzelnberechnung erfolgt gleichfalls zweimal und zwar, soweit sie nicht nach Naturmassen möglich ist, graphisch oder auch mit dem Planimeter. Die Ergebnisse werden gemittelt und erforderlichenfalls nach wiederholter Berechnung auf die Polygonflächen abgeglichen.

Es sind Erwägungen und auch bereits Versuche im Gange, um auch für die Einzelnflächen zur Berechnung aus den Koordinaten der Linienetzpunkte und aus den bei der Stückmessung gewonnenen Naturmassen für die Ab- und Zugänge zu schreiten; an Stelle der unabhängigen zweimaligen Rechnung hätte dann eine Revision zu treten. Man kann meines Erachtens über die Sache verschieden denken. Ich möchte den Verzicht

auf die zweimalige Rechnung für einen grossen Nachteil halten. Wenn überdies im Innern der Ortschaften, mindestens der geschlossenen Ortschaften nnd Städteteile, die Koordinierung fast aller Grenzpnnkte einen enormen Zeitanfwand erfordert nnd daher hier das vorgeschlagene System kanm dnrchznführen ist, wenn dazu erwogen wird, dass im Uebergangsterrain vom geschlossenen Ort zum Felde die von der Fortführnng gewonnenen Naturmasse benntzt werden können und müssen, so bezweifle ich, ob sich für die äusseren Felderpartien das fragliche Verfahren in Bayern rentieren wird, nachdem die Flächenergebnisse nach den Katastervorschriften, wie nach den für das künftige Grundbnch bisher erlassenen Bestimmnngen auf $^1/_{10}$ Ar abgerundet werden. Wenn man entsprechend kleine Polygone als Rahmen der Einzelnberechnnng wählt, wenn insbesondere die für die Stückmessung ja bestehende Vorschrift, möglichst auf Naturmasse für die Flächenberechnnng Rücksicht zu nehmen, beachtet wird nnd wenn, wie vorgeschrieben, die Feldrevision auch ihrerseits bei den Kontrollmessungen auf die Gewinnung solcher Masse Bedacht nimmt, welche für die Flächenberechnung benutzt werden können, so wird man meines Erachtens anch mit dem jetzigen Rechnnngsverfahren genügend zuverlässige Ergebnisse erzielen können, so znverlässige, dass man, um populär zu sprechen, das Quadratmeterschinden getrost der Fortführung überlassen kann. —

Soviel über die technischen Grundsätze, nach welchen die bayerischen Neumessnngen dnrchgeführt werden, nnter welchen bisher die Städte- und Ortschaftsmessungen entschieden vorwiegend waren. Wenn also die bayerischen Städte von dem Vorteile, dass anch die Städte nnd Ortschaften, nachdem die Gebände und Hofräume unbeschadet der Hansstener mit Grundsteuer belegt wurden, in die allgemeine Landesvermessnng einbezogen waren, heute bei der Unzulänglichkeit des 2500teiligen Massstabes für die Stadtpläne wenig Vorteil mehr ziehen könnten, so wurde nnd wird ihnen jetzt durch die Dnrchführung exakter Neumessungen durch die staatlichen Organe ein sehr hoch anznschlagender Vorteil zugewendet. Die kgl. Staatsregierung kommt dabei den Interessen der Städte in wohlwollendster Weise entgegen. Die Stadtgemeinden haben zu den Stadtmessnngen einen Kostenbeitrag zu leisten, der in der Regel nur die Mehrkosten deckt, welche die Anwendung des für die Grundsteuerreguliernng und Katasteranlage im Gesetze nicht vorgesehenen 1000teiligen Massstabes gegenüber dem 2500teiligen oder 5000teiligen Massstabe erfordert; und wenn vielleicht grosse Städte neben den 1000teiligen Stadtplänen noch Spezialpläne grösseren Massstabes ab nnd zn bedürfen, so haben sie infolge der Anwendung der Zahlenmethode den grossen Vorteil, sich solche Spezialpläne auf verhältnismässig billigem Wege beschaffen zu können. In der Regel aber genügen die 1000teiligen Katasterpläne auch als Grundlage für tech-

nische und hygienische Unternehmungen der Stadtverwaltungen, und dann haben die Städte den weiteren grossen Vorteil, dass die Pläne von den staatlichen Messungsbehörden von Amtswegen fortgeführt und so dauernd brauchbar erhalten werden, gegen die blosse Verpflichtung der Städte, bei der Erhaltung des Punktennetzes gegebenenfalls bei Pflasterungen, Kanalisierung etc. mitzuwirken.

In dieser Hinsicht bestehen in Bayern jetzt Vorschriften, wie sie in gleicher Vorsorglichkeit in andern Ländern wohl nur bei Stadtverwaltungen, die sich ihr eigenes Vermessungsamt leisten können und müssen, im Katastervermessungswesen aber kaum irgendwo anders anzutreffen sind.

Um einen Ueberblick über das zu geben, was in dieser Hinsicht in den letzten 20—25 Jahren geleistet worden ist, möchte ich Ihnen zunächst ein Verzeichnis der Städte und Märkte vortragen, für welche 1000 teilige Katasterpläne nach der Zahlenmethode beschaffen wurden oder der Vollendung entgegengehen (s. S. 844 u. 845).

Sie sehen also, wir sind nicht müssig gewesen, wenn auch davon wenig in die breitere Oeffentlichkeit gedrungen ist. Wenn man bedenkt, dass neben diesen 1000 teiligen Stadtmessungen noch andere Ortschaftsmessungen oder Messungen äusserer Stadtteile im 2500 teiligen Massstabe nach der Zahlenmethode, in den 1870er Jahren auch noch nach dem Messtischverfahren durchgeführt wurden, dass ebenso sowohl die angedeuteten Messtischaufnahmen, wie auch die Aufnahmen nach der Instruktion von 1885 sich auch auf verschiedene Gebiete auf dem sogenannten flachen Lande ausgedehnt wurden, welches bei uns aber meist bergig oder doch hügelig ist, dass weiter auch besondere Spezialaufgaben zu erledigen waren, wie z. B. die Vermessung der Gaissacher Gebirgswaldungen (höchster Punkt ca. 1400 m ü. d. M.), dann die äusserst interessante Neuvermessung der Tiroler Landesgrenze im Hochgebirge, die ohne unsern gewiegten Alpinisten Herrn Obergeometer Waltenberger kaum durchführbar gewesen wäre und die mich in meinem 60. Lebensjahre noch zur Besteigung der Karwendelspitze, Mitterkreuz, und der Zugspitze nötigten, dann die im Lauf befindliche Neumessung des von der Isarregulierung berührten Abbruchgebietes, so ist gewiss alles geleistet worden, was bei den gegebenen Mitteln — es waren im Jahre 1875 noch 71000 Mk. für Neumessungen im Etat ausgesetzt, in der letzten Finanzperiode waren es 240590 Mk. — geleistet werden konnte.

Es dürfte wohl jedenfalls der Beweis geliefert sein, dass durch das Abgehen von der Akkordbezahlung und durch die Entlohnung nach Gehalt und Taggeldern die Leistungen weder quantitativ noch qualitativ mindere wurden. Und wenn ich andererseits darauf hinweise, dass die betroffenen Stadtverwaltungen einen Kostenbeitrag von höchstens etwa 20—25 Prozent der wirklich entstehenden Gesamtkosten zu tragen haben — Nürnberg z. B.

120000 Mk, die pfälzischen Städte je 7000—9000 Mk., so lässt sich nicht verkennen, dass auch nach der finanziellen Seite hin der Bevölkerung eine recht erhebliche Erleichternng durch die Neumessungen znfliesst.

Wenn wir aber den Blick zurücklenken anf die eingangs erörterte Unzulänglichkeit des vorhandenen Plan- und Katastermaterials gegenüber den Anforderungen der Neuzeit, wie sie auch für die landwirtschaftlich benutzten Grundstücke dnrch Einführung des Grundbuches und den Erlass eines neuen Abmarkungsgesetzes bedingt sind, so wird man sich sagen müssen, dass alles Geleistete nur ein Tropfen, ich will nicht sagen anf den heissen Stein, aber ein Tropfen ist, deren eine ungezählte Menge niederfallen muss, nm einen Stein richtig zn glätten.

Die Lage scheint mir in dieser Hinsicht auch anderwärts die gleiche zu sein; es wird kanm möglich sein, auf dem Wege von einzelnen Ergänznngsmessungen dnrch eine einzige Zentralstelle eine weitergreifende Besserung bezüglich der veralteten und meist von Anfang an nnzulänglichen Landesvermessungswerke zu erzielen. Ich bin aber kein so sonderbarer Schwärmer, als dass ich annehmen wollte, es werde sich eine Staatsregierung finden, welche der Volksvertretung den Vorschlag machen wollte, für die Dnrchführnng einer radikal nenen, modernen Grundsätzen entsprechenden Landesvermessung ungezählte Millionen zu bewilligen, und noch weniger kann ich hoffen, dass sich eine Volksvertretnng finden würde, die diese Millionen bewilligen würde; denn wenn sie auch indirekt in erster Linie der Landwirtschaft zugute kommen würden, so lässt sich doch schwer berechnen, um wieviele Mark und Pfennige sie den Getreidepreis erhöhen würde.

Um vorwärts zn komuen, wird es meines Erachtens gebieterisch notwendig sein, auf den Weg zurückzukommen, den Weg zu beschreiten, welchen der Deutsche Geometerverein schon im ersten Jahrzehnt seines Bestehens bei seinen dnrch die Denkschrift des Abgeordneten Sombart angeregten Erörterungen einer besseren Organisation des staatlichen Vermessnngswesens angedeutet hat: Solange nicht alle Einzelnmessungen grösseren und kleineren Umfanges, wie sie einerseits von der Katasterverwaltung, andererseits von der landwirtschaftlichen Verwaltung, beim Eisenbahn- nnd Stromban vollzogen werden, bei einer bestimmten staatlichen Messungszentrale als Teile eines nenen Landesvermessungswerkes nach exakten und einheitlichen Grundsätzen zusammengetragen werden, werden die für solche Einzelnunternehmungen anfgewendeten Millionen immer wieder in das Sieb geworfen, durch welches auf dem Gebiete des Vermessungswesens schon Unsummen wegen systemlosen Vorgehens im letzten Jahrhundert nutzlos durchgesiebt worden sind.

Auch für Bayern hat der Bayerische Geometerverein anlässlich der Einführung des neuen Sachenrechtes auf die Notwendigkeit eines derartigen

Benennung des Objekts	Gesamtfläche ha	Bebaute Fläche ha	Triangulierung	Polygonisierung	Stückmessung	Kartierung	Flächenberechnung	Abschluss
München	8800	3520	1875 u. 1876	1875 mit 1883	1876—1883	1878—1883	1879—1885	1881—1895
Landshut	1760	100	1878	1879—1880	1879—1880	1879—1880	1880—1881	1882
Kempten	484	66	1883	Wegen Personalmangel unterbrochen				1888
Bamberg I	2266	—	1884	1885—1886	1885—1886	1885—1887	1887—1889	1890
Bamberg II	—	550	—	1888	1889—1890	1889—1890	1890—1892	1894—1897
Angsburg	2772	264	1880—1883	1886	1884	1884—1886	1885—1887	1899
Regensburg	1012	170	—	1889—1900	1890—1392	1890—1893	1893—1894	1895
Ludwigshafen a/Rh. .	990	220	—	1891	1892—1893	1893—1894	1894—1895	1896
Rosenheim	550	76	1892	1892—1893	1894	1894—1895	1895—1896	1896
Straubing	1708	200	—	1892—1893	1892—1893	1893	1894—1895	1895
Landau, Rhpf. . . .	748	150	1893	1894	1894—1895	1894—1895	1895—1896	1896
Aibling	245	40	1894	1895	1895	1896	1896—1897	1897
Aschaffenburg . . .	704	154	1895	1895—1896	1895	1896	1896—1897	1897
Ingolstadt	1342	88	1894	1895—1896	1896—1897	1896—1897	1897—1898	1898
Freising	550	70	1896	1896	1896—1897	1897—1898	1898—1899	1899
Kissingen	425	70	1896	1896—1897	1897	1897—1898	1898	1899
Kulmbach	792	70	1895	1896	1896—1897	1897	1897—1898	1898
Lichtenfels	425	50	1895	1896	1896—1897	1897	1897	1898
Amberg	836	132	1897	1897—1898	1898	1898—1899	1900	1900
Bayreuth	1500	245	1897	1897—1898	1898	1998—1899	1899—1900	1900

Behau	198	44	1896	1897	1897	1897—1898	1898	1899
Selb	400	50	1896—1897	1898	1898	1899	1899—1900	1901
Tölz	500	100	1896—1897	1898—1899	1899	1899—1900	1901	1902
Weiden	400	60	1898	1898—1899	1899	1899—1900	1900—1901	1902
Memmingen	950	75	1898	1899	1899	1899—1900	1900—1901	1901
Vilsbiburg	220	50	1898	1899	1899	1900	1901	1902
Wolnzach	200	50	1899	1899	1899—1900	1900	1901	1902
Hof	1350 (1475)	200	1899	1900—1901	1901—1902	1902	1903—1904	1906
Kitzingen	620	100	1899	1900—1901	1900—1901	1900—1901	1903—1904	1906
Laim Nymphenburg . .	1870	150	—	1900—1901	1901—1903	1901—1903	1904—1905	1905
Nürnberg	9100	1000	1899—1900	1900—1901	1901—?	1901—?	1902—?	Noch im Laufe.
Pirmasens, Rbpf. . .	775	100	1900	1900	1900—1902	1901—1902	1902—1903	1905
Prien	500	30	—	1901—1902	1901—1902	1901—1902	1903—1904	1906
Speyer, Rbpf. . . .	1350	150	—	1901—1902	1902—1903	1903—1904	1904—1905	1906
Herrnwörth	400	12	1902	1902	1902	1903	1904	1905
Miesbach	350	40	—	1902	1902	1902	1904	1905
Neustadt a/Hdt. . .	940	120	—	1902—1903	1903—1904	1904—1905	1906—?	—
Plattling	500	100	—	1902—1903	1903—1904	1903—1904	1905	—
Fürth	2425	375	—	1903—1904	1903—?	1904—?	—	—
Pasing	1500	100	—	1903	1904	1904—1905	1906—?	—
Frankenthal, Rbpf. .	625	150	—	1904—1905	1905	1905—1906	1906—?	—

Vorgehens hingewiesen. So ist es beispielsweise doch jammerschade, wenn die so exakt und schön durchgeführten Aufnahmen der kgl. Flurbereinigungskommission immer wieder in die alten Messtischblätter einkartiert werden, wodurch zwar für das Flurbereinigungsgebiet selbst bei entsprechender Benützung der Handrisse ein einwandfreier Planstand erzielt wird, nach Lage der Sache aber die durch die ursprüngliche graphische Netzlegung und das graphische Messungsverfahren bedingten Verschiebungen eben nur an die Umfangsgrenze des Flurbereinigungsgebietes hinausgeschoben werden. Auch hören gewöhnlich die bayerischen Flurbereinigungsmessungen gleich den preussischen Grundstenervermessungen gerade da auf, wo gute Pläne am notwendigsten wären, bei den Gärten und Bauquartieren. —

Aber auch auf dem Gebiete der engeren Katastervermessungen selbst bietet sich gerade jetzt in Bayern neuer Anlass, auf eine zusammenfassende Verwertung der Einzelarbeiten für eine Erneuerung des Landesmessungswerkes Bedacht zu nehmen, insbesondere in Rücksicht auf das heute von mir schon erwähnte Abmarkungsgesetz vom 30. Juni 1900.

Wie für Katasterneumessungen und Flurbereinigungen, so bringt das Gesetz vom 30. Juni 1900 auch für durch Mehrheitsbeschluss herbeigeführte Abmarkungen ganzer Fluren oder grösserer geschlossener Flurabteilungen grosse Erleichterungen, namentlich durch Uebernahme der Kosten für die technische Leitung des Abmarkungsvollzugs auf die Staatskasse und durch vorschussweise Bestreitung und teilweisen Nachlass der Grenzsteinkosten aus dem Abmarkungsfonds.

Die technischen Vollzugsvorschriften zum Abmarkungsgesetz sehen für diese Fälle die zusammenhängende Aufmessung der Abmarkungsergebnisse auf ein herzustellendes Punktennetz bereits vor.

Schreiten also die Arbeiten zur Herstellung eines neuen Dreiecksnetzes allmählich rascher und weiter vor, so bieten die Flurbereinigungen und bei der grossen Beliebtheit, deren sich das neue Abmarkungsgesetz erfreut, die Flurabmarkungen allein das Mittel, die Arbeiten von hundert und mehr Geometern ständig zur Gewinnung neuer Landeskarten zu verwerten.

Und hoffentlich wird dann dieses neue Messungswerk auch für das Grundbuch vollinhaltlich verwertet und so dem Märchen vom Katasterraub, das auch bei uns in Bayern zu spucken beginnt, ein sanftes Ende bereitet werden. Ich gestattete mir in dieser Hinsicht auf der Versammlung unseres Vereins zu Frankfurt a/M. im August 1877 vielleicht etwas drastisch zu sagen: „Es wäre wahrhaftig nicht rühmlich für das Volk der Denker, wenn in Deutschland ein Verhältnis festen Boden gewinnen sollte, wonach für die Grundsteuer, welcher die Ermittlung des Besitzstandes lediglich Mittel zum Zwecke ist, ein logisch vollkommen durchgebildetes System der Buchführung und ein sorgfältig evident gehaltenes Kartennetz als

Kommentar des Buches geführt würde, während dem eigentlichen Zwecke der Eigentumswahrung nur ein bruchstückweiser Abklatsch jenes Buches dient, der geradezu in Nichts zerfallen würde, wenn es heute oder morgen einmal der Steuerbehörde einfallen wollte, ihr Kartennetz nicht weiter fortzuführen oder etwa ins Feuer zu werfen."

Nun, meine Herren, es ist leider in vielen deutschen Staaten mit dem deutschen Grundbuche nicht eigentlich so geworden, wie man es sich schon Jahrzehnte vorher in unseren Fachkreisen nicht nur, sondern in weiten Kreisen der grundbesitzenden Bevölkerung vom Volke der Denker erwarten zu dürfen glaubte. Und es wird auch nicht anders, wenn immer wieder auf dem Gebiete des Vermessungswesens die eine Stelle dahin, die andere dorthin zieht und nicht durch ein zielbewusstes, fachmännisches, in fester Hand zusammenlaufendes Zusammenfassen aller Einzelleistungen die vielen Unzulänglichkeiten, die meist von Anfang an gegeben waren, und die vielen Widersprüche, die im Laufe der Jahrzehnte durch mangelhafte Organisation hineingetragen wurden, wieder ausgemerzt werden.

Der Deutsche Geometerverein hat sich schon vor Jahrzehnten mit diesem Gegenstande befasst und auf der heute schon erwähnten Versammlung von 1877 sich auf Vorschlag unseres unvergesslichen Winckel dahin ausgesprochen: „Der Deutsche Geometerverein erklärt es für ein dringendes Bedürfnis, dass die sämtlichen einzelnen Zweige des Vermessungswesens eine einheitliche Oberleitung durch sachverständige Vermessungstechniker erhalten und dass demgemäss die Organisation der Behörden in den meisten deutschen Staaten eine wesentliche Umgestaltung erfahren muss. Der Verein erklärt es ferner für wünschenswert, dass diese Frage in allen deutschen Staaten in möglichst gleichem Sinne gelöst und dass bei Regelung derselben praktische Feldmesser (NB! 1877) gutachtlich gehört werden." —

Wie ich höre, ist schon im letzten Winter bei dem Vorsitzenden unseres Vereins eine Anregung eingegangen, dass der Verein auf diese wichtige Frage zurückkommen möge. On revient toujours à ses premiers amours.

Ich bin weit entfernt, heute die Erörterung einer so wichtigen und von dem Thema meines Vortrags wenigstens dessen Wortlaute nach etwas abliegenden Frage heraufbeschwören zu wollen. Aber ich schliesse mit dem Wunsche, dass diese Frage auf einer unserer nächsten Versammlungen wieder zur Erörterung kommen möge. Denn ohne eine zielbewusste zentralisierte Oberleitung bringen alle im einzelnen noch so gut durchgeführten Neumessungen — und damit bin ich ja bei meinem Ausgangsthema wieder angelangt — nur einen beschränkten Nutzen, nur eine teilweise und einseitige Befriedigung.

Aus den Zweigvereinen.

Hannoverscher Landmesserverein.

(Auszug aus dem Protokoll der am 16. Oktober d. J. stattgehabten Vereinsversammlung im Hotel Kronprinz.)

Herr Steuerinspektor Kortmann eröffnete die gut besnchte Versammlnng und gab der Hoffnung Ansdruck, dass die kommende Zeit für den Landmesserstand eine Zeit des Aufschwnngs werden möge und bat alle Mitglieder, den nnn wieder regelmässig tagenden Vereinsversammlungen ein reges Interesse entgegenzubringen.

Er gedachte ferner des verstorbenen Professors Dr. C. Reinhertz, der für unseren Verein stets Interesse gezeigt und noch in der letzten Hauptversammlnng im März unter uns geweilt habe, und bat die Anwesenden sich zn Ehren des Verstorbenen von den Sitzen zn erheben.

Das Protokoll der ausserordentlichen Hanptversammlung vom 11. Mai 1906 wurde verlesen und genehmigt.

Die vom Verein der Vermessungsbeamten der Prenssischen Landwirtschaftlichen Verwaltung übersandte Abschrift der Verhandlnng der Delegiertenversammlung der preussischen Zweigvereine des D. G.-V. zu Königsberg wurde znr Kenntnis gebracht.

Im Anschlnss an den geschäftlichen Teil hielt Herr Rechnungsrat Hölscher einen interessanten Vortrag über die diesjährige Hanptversammlnng des D. G.-V. zu Königsberg und erntete den Beifall der Versammlung.

Für den nach Cöln verzogenen Kollegen Geissler, welcher bisher als Vertrauensmann der Unterstützungskasse dentscher Landmesser zu Breslan fnngierte, wnrde Kollege Th. Grimm, Hannover, Ihmebrückstrasse Nr. 5 gewählt und ihm der bisher mit der Kasse geführte Schriftwechsel übergeben.

Das von Herrn Oberlandmesser Siedentopf niedergelegte Schriftführeramt wurde vom unterzeichneten Stadtlandmesser Jordan, Hannover, Vossstrasse 28, übernommen.

Hannover, im Oktober 1906. *Jordan.*

Berichtigung.

Auf ansdrücklichen Wunsch des Herrn Verm.-Revisor Büttner in Dresden wird berichtigt, dass die Bezeichnung desselben im Versammlungsbericht (z. B. S. 740) als Verm.-Inspektor eine irrtümliche (durch einen Druckfehler in der Prüfnngsliste veranlasste) ist. *Steppes.*

Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905, von M. Petzold. (Fortsetzung.) — **Wissenschaftl. Mitteilungen:** Ueber bayerische Katastervermessungen, insbesondere Städtemessungen, von Steppes. — **Aus den Zweigvereinen.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Oberateuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. Heft 33. Band XXXV.

21. November.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905.

Von **M. Petzold** in Hannover.

(Fortsetzung von Seite 828.)

13. Hydrometrie und Hydrographie.

Pochet, M. L. Étndes snr les sources. Hydraulique des nappes aqniferes et des sources et applications pratiqnes. Onvrage publié par les soins du Service technique de Hydraulique agricole. (527 S. Gr. 8⁰ u. 81 Tafeln.) Paris 1905.

Reich, R. Der Sondiertachygraph, Patent: Ing. Reich-Ganser. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 357—363 u. 369—374.

Schrader, F. und *Sauerwein, Ch.* Ueber die Anwendung des Schraderschen Tacheographen bei hydrographischen Arbeiten. Comptes rendus 1903, 138. Bd., S. 781. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 155.

Seibt. Die nivellitische Prüfung der selbsttätigen Apparate des Pegelsystems Seibt-Fuess. Zentralbl. d. Banverwaltung 1905, S. 25 n. 26.

Seifert, R. Die Anwendbarkeit der Ergebnisse der Flügelgleichungen auf die Messungen im fliessenden Wasser. Im Auftrage des Preussischen Ministers der öffentl. Arbeiten für den X. Intern. Schiffahrtskongress in Mailand 1905. Berlin 1905.

Specht, A. Berechnnng der grössten sekundlichen Hochwassermengen aus dem Niederschlagsgebiet nnd der Anlaufzeit der Flutwelle. Deutsche Bauzeitung 1905, S. 342—344.

Steffens, O. Der Hochseepegel. Annalen d. Hydrographie n. Marit. Meteo-

rologie 1905, S. 323—326 u. 473—474. Bemerkungen dazu von C. Börgen ebenda S. 378 u. 379.

Terada, T. Der Gezeiten-Rektifikator, ein Instrument zur Eliminierung der Gezeitenwelle aus den Registrierkurven der Mareographen. Reports of the Tokyo Math. Soc. 1905. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 285—289.

Zentralbureau für Hydrographie und Meteorologie in Baden. Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogtums Baden. Elftes Heft: Die Ergebnisse einer hydrographischen Untersuchung über die Anlage von Stauweihern im Flussgebiet der Wiese. Karlsruhe 1905.

14. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

Czuber, E. Ueber einen Satz der Fehlertheorie und seine Anwendung. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 12. Bd., S. 25 bis 30. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 263.

d' Emilio, R. Illustrazioni geometriche e meccaniche del principio dei minimi quadrati. Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, 62. Bd., S. 363—394. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 263.

Engel, E. Die graphische Auflösung eines Normalgleichungspaares. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 52—60.

Finsterwalder, S. Bemerkungen zur Analogie zwischen Aufgaben der Ausgleichungsrechnung und solchen der Statistik. Sitzungsberichte der mathem.-physik. Klasse der Kgl. Bayer. Akad. d. Wissenschaften zu München 33. Bd., S. 683—689. Bespr. in d. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 265.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 18. Ueber die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen von L. Krüger. Leipzig 1905, K. G. Teubner. Bespr. in d. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 238; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1905, S. 173.

Grossmann, E. Ueber Schätzungen nach Augenmass. Astronom. Nachrichten 1906, 170. Bd., S. 149—162.

Harksen. Unsere Beobachtungen und deren Fehler. A. Die Unterscheidung der Beobachtungsfehler nach Quelle und Wirkung. Allgem. Vermessungsnachrichten 1905, S. 41—58, 85—89, 213—234, 402—414.

Heer. Ausmittlung eines Nivellementsnetzes mit mehreren fest gegebenen Anschlusspunkten. Mitteilungen des Württ. Geometervereins 1905. S. 7—10 u. 90.

Helmert, F. R. Ueber die Genauigkeit der Kriterien des Zufalls bei

Beobachtungsfehlern. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch. 1905, XXVIII. Bd., S. 594—612.

Hohenner. Ausgleichung zweier Punkte. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 91—98 u. 197—198.

Holtsmark, G. Ueber eine Anwendung der Fehlerwahrscheinlichkeitstheorie auf Grössen, welche sich nicht rein zufällig ändern. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1905, S. 410—419.

Láska, W. Ueber die Differentialformel der Azimute. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 4—6. Bemerkung dazu von S. Wellisch ebenda S. 29 u. 30.

— Ueber die Genauigkeit des Rückwärtseinschneidens. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 225 u. 226.

Näbauer. Das Minimum oder Maximum einer Funktion durch fortgesetzte Verbesserung der Veränderlichen zu finden. Anwendung auf die Ausgleichungsrechnung. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 208 bis 223.

van Riel, H. F. Opsporing der elementen van een cirkelhoog onder toepassing van de methode der kleinste vierkanten. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1905, S. 22—27.

Roschdestwenski, N. N. Der Einfluss der Winkel- und Seitenfehler eines Polygonzuges auf seine Lage. Arbeiten der geodätischen Kommission der geographischen Abteilung der Kaiserlich Russischen Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft, der Anthropologie und Ethnographie an der Moskauer Universität, 13. Heft, 1904, S. 20—24. (In russischer Sprache.)

— Zur Frage der Seiten- und Winkelgenauigkeit in Polygonzügen. Arbeiten der geodätischen Kommission der geographischen Abteilung der Kaiserlich Russischen Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft, der Anthropologie und Ethnographie an der Moskaner Universität, 13. Heft, 1904, S. 12—19. (In russischer Sprache.)

Schnöckel, J. Graphisch-analytische Ausgleichung eines ebenen Linienzuges nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1905, S. 430—435.

Schulze-Stettin, Fr. Fehlertheoretische Untersuchung einer in der landmesserischen Praxis häufig vorkommenden geometrischen Aufgabe. Allgem. Vermessungsnachrichten 1905, S. 317—327.

— Vereinfachte Ausgleichung trigonometrisch, durch Einschneiden festgelegter Punkte im rechtwinkligen Koordinatensystem. Allgem. Vermessungsnachrichten 1905, S. 247—258.

Sedascheff, W. Die Ausgleichung von Polygonzügen. Arbeiten der geodätischen Kommission der geographischen Abteilung der Kaiserlich Russischen Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft, der Anthro-

pologie nnd Ethnographie an der Moskauer Universität, 13. Heft. 1904. S. 25—46. (In russischer Sprache.)

Wellisch, *S.* Der Fundamentalsatz der Methode der kleinsten Produkte. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 153—158.

— Ueber das natürliche Erhaltungsprinzip. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 293—298.

15. Höhere Geodäsie und Erdbebenforschung.

Alasia de Quesada, *C.* Determinazione di alcune formole. Rivista tecnica italiana 4. Bd. (8 S.) Bespr. in d. Jahrbnch über die Fortschritte d. Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 1017.

Bassot. Rapport général snr les mesnres de bases. Verhandlungen der vom 4. bis 13. Angust 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XIV, S. 293—302.

Benndorf, *H.* Ueber die Art der Fortpflanzung der Erdbebenwellen im Erdinnern. 1. Mitteilung. Sitzungsberichte d. Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zn Wien, mathem.-naturwissensch. Klasse, 1905, 114. Bd., Abteilung II a, S. 1407—1430.

Benoît, *J. R.* et *Guillaume*, *Ch. Éd.* Les nouveaux apparails pour la mesnre rapide des bases géodésiques. Annexe aux Procès-verbaux des Séances dn Comité international des Poids et Mesures, session de 1905.

— et — Note snr les travaux exécntés an Bnreau international des Poids et Mesures, pour l'étnde des procédés rapides de mesure des bases an moyen de fils tendns. (Système Jäderin.) Verhandlungen der vom 4. bis 13. Angust 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte. 1905, Beilage B VI, S. 90—103.

Böhler, *H.* Beschreibnng des Basismessverfahrens mittelst horizontaler Distanzlatte. Mit 24 Figuren im Text und 8 Anlagen als Anhang. (62 S.) Berlin 1905, Mittler & Sohn. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 254.

Börsch, *A.* Bericht über Lotabweichnngen (1903). Verhandlungen der vom 4. bis 13. Angust 1903 in Kopenhagen ahgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessnng, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XVIII, S. 399—426.

— Die Grundlagen der Bestimmnng der Erdgestalt. Sonderabdr. aus den Verhandlnngen des III. Internationalen Mathematikerkongresses zu Heidelberg 1904, heransgeg. von A. Krazer. Leipzig 1905, Teubner.

Brillouin. Description d'nn gravimètre de flexion. Verhandlnngen der vom 4. bis 13. Angust 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen

Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XXI, S. 456—464.

Chree, C., Milne, J. Seismometry and Gëite. Nature 68. Bd., S. 55—56, 127 u. 176—177.

Darwin, G. H. Report on tides-gauges. Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XVI, S. 326—355.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 19. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 66 Stationen im Harz und seiner weiteren Umgebung. Von L. Haasemunn. (140 S. 8°, 1 Taf. u. 2 Karten.) Berlin 1905.

— Veröffentlichung, neue Folge Nr. 21. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1904, von O. Hecker. Berlin 1905, Stankiewicz.

— Veröffentlichung, neue Folge Nr. 23. Relative Bestimmungen der Intensität der Schwerkraft auf den Stationen Bukarest, Tiglina bei Galatz, Wien, Charlottenburg und Pulkowa im Anschluss an Potsdam. Von E. Borras. (67 S. 8°.) Beide Schriften sind bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1906, S. 221.

Haid, M. Die Schwerkraft im badischen Oberlande. Bericht über die 36. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Konstanz am 26. April 1905. (6 S. 8°.) Auch besonders gedruckt.

Helbronner, P. Sur les triangulations géodésiques complémentaires des hantes régions des Alpes françaises (troisième campagne). Comptes rendus (Paris) 1905, 141. Bd., S. 754—757.

Helmert, F. R. und *Borrass, E.* Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten für den Zeitraum von 1900 bis 1903. Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XII, S. 133—215.

— nnd *Krüger, L.* Bericht über die Triangulationen (der Internationalen Erdmessung). Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XIII, S. 216—292 u. 6 Karten.

Herglotz, G. Ueber die Elastizität der Erde bei Berücksichtignng ihrer variablen Dichte. Zeitschr. f. Mathem. u. Physik 1905, S. 275—299.

Koch, K. R. Relative Schweremessungen IV. Anschlussmessungen in Karlsruhe. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1904.

— Ueber Beobachtnngen, welche eine zeitliche Aenderung der Grösse der

Schwerkraft wahrscheinlich machen. Annalen d. Physik 1904, 15. Bd. S. 146. Beide Abhandlungen sind bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 153.

Lallemand, Ch. Rapport général snr les nivellements de précision. Verhandlungen der vom 4. bis 13. Angust 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgem. Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XV, S. 303—325 n. 6 Tafeln.

Láska, W. Ueber die Berechnung der Fernbeben. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. Nr. XIV der Mitt. der Erdbebenkomm.

Lewicki, A. Koordinaten des Union-Gedenkhügels (Nnllpnnkt des galizischen Koordinatensystems) in Lemberg. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 6—10 u. 31—33.

Magrini, G. P. I recenti progressi nelle determinazioni relative di gravità e la loro importanza per la geofisica. Rivista Geografica Italiana 1904, XI. Bd., S. 65—72 n. 146—160. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 81.

. . . . Modern geodetic rules. Scientific American Snppl. 1905, Bd. 59, S. 24608 n. 24609.

Pfaff. Schwereänderungen nnd Bodenbewegungen in München. Geognostische Jahreshefte 1902.

Poincaré, H. Rapport présenté au nom de la Commission chargée du contrôle scientifique des opérations géodésiqnes de l'Équateur. Comptes rendns (Paris) 1905, 140. Bd., S. 998—1006.

— Rapport sur les opérations géodésiqnes de l'Équatenr. Verhandlnngen der vom 4. bis 13. Angnst 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B IX, S. 113—126 nnd eine Karte.

Prey, A. Ueber eine Vorrichtung znr Vermeidung des Mitschwingens des Stativs beim Doppelpendel. Sitzungsberichte d. Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zu Wien, mathem.-natnrwissensch. Klasse, 1905, 114. Bd. Abteil. II a, S. 993—1000.

. . . . Quick processes in modern geodesy. Scientific American Suppl. 1905. 59. Bd., S. 24633 n. 24634. Basismessung mit Drähten.

Rosén, P. G. Die Gradmessung anf Spitzbergen. Die schwedischen Vermessnngen. Verhandlungen der vom 4. bis 13. Angust 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B X, S. 127—129 u. eine Karte.

Spitaler, R. Periodische Verschiebungen des Schwerpunktes der Erde. Sitzungsberichte d. Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zn Wien, mathem.-naturwissenschaftl. Klasse, 1905, 114. Bd., Abteil. II a, S. 695—710

Spofford, *N.* Steel tape measurements on the Massachusetts Bonndary line. Engineering Record 1904, 50. Bd., S. 86 u. 87.

Tamaru, *T.* Ein neues Prinzip des Vertikalseismometers. Physikalische Zeitschr. 4. Bd., S. 637—640.

Zanotti Bianco, *O.* I concetti moderni sulla figura della terra. Atti della R. Acc. d. Sc. di Torino 1903/04 u. 1904/05, 39. u. 40. Bd. (56 S. Gr. 8°.) Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 82.

16. Astronomie und Nautik.

Albrecht, *Th.* Bericht über den Internationalen Breitendienst. Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XI, S. 131 u. 132.

— Bericht über die Längen-, Breiten- und Azimnt-Bestimmungen, erstattet vom Zentralbureau der Internationalen Erdmessnng. Verhandlnngen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XVII, S. 356—398 u. 2 Karten.

— Provisorische Resultate des Internationalen Breitendienstes in der Zeit von 1904.0—1905.0. Astronom. Nachr. 1905, 168. Bd., S. 129—134.

Ambronn, *L.* Bericht über die astronomisch-geodätischen Beobachtungen der Expedition znr Festlegung der Grenze Yola-Tschadsee zwischen Nordwest-Kamerun und Northern Nigeria. Mitteilnngen v. Forschnngsreisenden n. Gelehrten aus d. Deutsch. Schntzgeb. 1905, S. 59—88.

Anding, *E.* Zur Ansgleichung von Uhrgängen. Astronom. Nachr. 1905, 168. Bd., S. 357—362.

de Ball, *L.* Eine zweite neue Form von Refraktionstafeln. Astronom. Nachr. 1905, 168. Bd., S. 245—248.

— Formeln nnd Tafeln für die Refraktion in Positionswinkeln und Zenitdistanz. Astronom. Nachr. 1905, 168. Bd., S. 249—258, u. 170. Bd., S. 383—384.

— Ueber den Einfluss des Dampfdrucks auf die Refraktion. Astronom. Nachr. 1905, 169. Bd., S. 179—186.

— Ueber eine Tafel znr logarithmischen Berechnung der Refraktion. Astronom. Nachr. 1905, 169. Bd., S. 209—212.

Beau, *C.* Die Berechnnng der Sonnen- und Mondfinsternisse. IV. Teil. Programm des Gymnasiums in Sorau, Nr. 97. (23 S.) Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathem. 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 1010.

Bigourdan, *G.* Ueber einige Verbesserungen an Durchgangsinstrumenten und Meridiankreisen, besonders an kleinen tragbaren Instrumenten.

Bull. astronomique 1904, 21. Bd., S. 449. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 318.

Birck, O. Bestimmung der Polhöhe von Göttingen. Astronom. Nachr. 1905, 168. Bd., S. 21—24.

Bollet de l'Isle. Calcul de l'heure et de la hauteur d'une pleine mer au moyen des constantes harmoniques. Comptes rendus (Paris) 1903, 136. Bd., S. 992—994.

Bolte, F. I. Neues Handbuch der Schiffahrtskunde. 2. Aufl. (240 S. 8°). II. Nautische Tafelsammlung. Nebst 3 magnetischen, vom Reichsmarineamt herausgegebenen Karten. 2. Aufl. (XV u. 212 S. 8°). III. Tafeln zur Reduktion von Beobachtungen über dem künstlichen Horizont. (78 S. 8°.) Hamburg 1905, Verlagsanstalt u. Druckerei A.-G. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 523.

Bossen, P. en *Mars, D.* Zeevaartkundige Tafelen voor Circum-Meridiaan-Waarnemingen met toepassing op de Plaatsbepaling door Hoogtelijnen. (Breedte 0°—75°, declinatie 0°—78°, uurhoek 0ᵘ—2ᵘ, azimut 0°—36°; VIII en 136 S.) Groningen 1904, P. Noordhoff. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorol. 1905, S. 87; d. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 100.

Courvoisier, L. Untersuchungen über die astronomische Refraktion. Veröffentlichungen der Grossherzogl. Sternwarte zu Heidelberg, III. Bd. Karlsruhe 1904. Bespr. in d. Vierteljahrsschr. d. Astronom. Gesellschaft 1905, S. 241.

Deutsche Seewarte. Atlas der Gezeiten und Gezeitenströme für das Gebiet der Nordsee und der Britischen Gewässer. Hamburg 1905, L. Friedrichsen & Co. Preis in Leinwandumschlag 6 Mk. Bespr. in d. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 720.

Dolezal, E. Erklärungen, Formeln und Tabellen aus dem Gebiete der Sphärischen Astronomie zum Zwecke von Meridian- und Zeitbestimmungen für das Jahr 1906. Sonderabdr. aus Frommes Montanistischem Kalender 1906. (36 S. 8°.) Wien, C. Fromme.

Driencourt. Note sur l'astrolabe à prisme de MM. Claude et Driencourt. Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internat. Erdmessung. II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B VII, S. 104—109.

— Sur la détermination par transport de temps des différences de longitude à Madagascar et à la Réunion. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 639—642. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 382.

— Sur la précision de positions géographiques obtenus en cours de voyage avec l'astrolabe à prisme. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 302—305. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 283.

Féry, Ch. Pendule électrique à échappement libre. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 262—264. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 208.

— Sur l'isochronisme dn pendule des horloges astronomiques. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 106 n. 107.

Förster, W. Astrometrie oder die Lehre von der Ortsbestimmung im Himmelsraume, zngleich als Grundlage aller Zeit- und Raummessung. 1. Heft: Die Sphärik und die Koordinatensysteme, sowie die Bezeichnungen und die sphärischen Koordinatenmessungen. (160 S. mit Fig. Gr. 8°.) Berlin 1905, Reimer. Preis 4 Mk. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 82.

— Ueber die Gewichte der Beobachtungen auf den sechs internationalen Polhöhenstationen. Astronom. Nachr. 1905, 169. Bd., S. 193—202.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 20. Die Polhöhe von Potsdam. III. Heft. Mit 2 lithographierten Tafeln. Berlin 1905, Stankiewicz.

Graber, H. V. Das „Orthogonal-Tellurium" und die konstruktive Lösung von Aufgaben aus dem Gebiet der mathematischen Geographie. Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 121—124 u. Taf. 10.

Günther, S. Astronomische Geographie. Nendruck. (170 S. mit 52 Abbild.) Leipzig 1905, G. J. Göschen. Preis in Leinw. geb. 0,80 Mk.

Guyou, E. Transmission précise de l'heure par le téléphone. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 1429 u. 1430. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 382.

Hammer, E. Ausgleichung des europäischen Längennetzes. Dr. A. Petermanus Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 42 u. 43.

— Der erste Schluss der telegraphischen Längenbestimmungen rund um die Erde. Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 139 u. 140.

— Genauigkeit der Längenunterschiedbestimmung durch Uhrtransport auf der Eisenbahn und dem Schiffe. Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 140 u. 141.

v. Hinke, J. Vorrichtung zum selbsttätigen Aufzeichneu des Kurses bei Positionsbestimmern. D. R.-P. Nr. 151 058, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 90 u. 91.

Kimura, H. Results of the latitude determinations from the four groups observations on a night, at Mizusawa. Astronom. Nachrichten 1905, 169. Bd., S. 113—130.

Klein, H. J. Führer am Sternenhimmel für Freunde astronomischer Beobachtungen. Zweite verbesserte Aufl. Mit 7 Tafeln in Lichtdruck,

Lithographie und Chromodruck, sowie zahlreichen Abbild. im Text. (IV u. 431 S. 8°.) Leipzig, E. H. Mayer.

Klingatsch, A. Ueber die Aenderung der Polhöhen. (20 S. Gr. 8°.) Graz 1904. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteil. 1905, Literatnrber. S. 80.

Knipping, E. Vereinfachung der nautisch-astronomischen Tafeln und Rechnungen. Annalen d. Hydrographie n. Marit. Meteorologie 1905, S. 216—225.

Kohlschütter, E. Bemerkungen zu einem Aufsatze über das Kimmprisma. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1904, S. 518. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 179.

Koldewey, K. Ueber die Anwendung der Flinderstangen bei der Kompensation der Kompasse. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 122—125.

Koss. Ergebnisse von Kimmtiefenbeobachtnngen, angewendet auf das Distanzmessen. Mitteilungen über Gegenstände d. Artillerie- n. Geniewesens (Wien) 34. Bd., S. 523—530. Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathematik 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 999.

Lauffer, Fr. Ein Kimm-Diagramm. Znsammengestellt auf Grund der einschlägigen Untersuchungen und einer Formelsammlung des k. k. Korvettenkapitäns K. Koss. Mitteilnngen ans d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 700—704.

Leitfaden für den Unterricht in der Navigation. Auf Veranlassung der Inspektion des Bildungswesens der Marine ausgearbeitet. Vierte, ganz nmgearbeitete Anfl. Mit 132 Abbild. im Text n. 5 Taf. in Steindruck. Berlin 1905, Mittler & Sohn.

Littlehales, G. W. A new and abridged method of finding the locus of geographical position and the compass error. Bulletin of the Philosophical Society of Washington 14. Bd., S. 233—246. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1903, 34. Bd. (gedr. 1905), S. 1002; von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 84.

Loewy, M. Précantions à prendre dans le mode d'exécution de certaines recherches de hante précision. Comptes rendus (Paris) 1905, 140. Bd., S. 553—558. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 317.

Löschner, H. Ueber Sonnenuhren. Beiträge zu ihrer Geschichte und Konstruktion nebst Anfstellung einer Fehlertheorie. (154 S. 8° mit 59 Abbild.) Graz 1905, Leuschner & Lubensky. Bespr. in d. Beiblatt zur Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 108; d. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 238.

Marcuse, A. Handbuch der geographischen Ortsbestimmung für Geographen und Forschungsreisende. Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn.

Matthies, E. Nautische Tafeln für die Nord- und Ostsee und den Englischen Kanal nebst Azimuttabellen. Dritte Ausgabe. (XII u. 265 S. 8°.) Emden u. Borkum 1905, W. Haynel. Bespr. in d. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 86.

Meldau, H. Zur Theorie der Quadrantalkugeln (zur Korrektion der Ablenkung der Magnetnadel an Bord). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 171—180.

Möller, M. Orientierung nach dem Schatten. Stndien über eine Tonristenregel. (VII u. 157 S. Gr. 8° mit 30 Fig.) Wien 1905, Hölder. Bespr. von E. Hammer in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 90.

Newcomb-Engelmanns populäre Astronomie. Dritte Aufl. Herausgegeben von H. C. Vogel. Mit 198 Abbild. im Text u. auf 12 Taf. Leipzig 1905, Engelmann.

.... Ortsbestimmungen mit dem Prismen-Astrolabium von A. Clande. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 326 u. 327.

Osten, H. Untersuchungen über die systematischen Verschiedenheiten der Meridianbeobachtungen des Radcliffe Observatory, Oxford, von 1862 bis 1876. Astronom. Nachr. 1905, 169. Bd., S. 161—180.

Owens. Tagesbeobachtung des Polarsternes zur Meridianbestimmung. Mines and Minerals 1903, No. 25, S. 84.

Preuss. Ueber Höhenprobleme (zur Bestimmung des Schiffsortes). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 78—82.

Rottok. Haben Stösse, Erschütterungen, welche das Schiff erleidet, oder starke Schiffsbewegungen Einflnss auf den Chronometergang. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 212—216.

Schoedler, Fr. Das Buch der Natur. 23. vollständig neubearbeite Aufl. III. Teil. 1. Abt. Astronomie von B. Schwalbe, beendet u. herausgegeben von H. Böttger. (VIII u. 320 S. mit 170 Abbild., 13 Taf.) Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1905, S. 592.

v. Schrötter. Der Einfluss der irdischen Strahlenbrechung auf die Navigierung. Annalen d. Hydrogr. u. Marit. Meteor. 1905, S. 158—171.

Schulze, F. Nautik. Kurzer Abriss des täglich an Bord von Handelsschiffen angewandten Teiles der Schiffahrtskunde. Mit 57 Abbildnngen. Zweite, vollständig umgearbeitete Aufl. (Sammlnng Göschen Nr. 84.) Leipzig 1904, G. J. Göschen. Preis geb. 80 Pf.

Schwab, F. Der Vogtherrsche Fixsternzeiger. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905, S. 14.

Smith. The completion of the longitude girdle of the globe: Determination of the difference in longitude between San Francisco and Manila. Engineering News 1904, 52. Bd., S. 309.

Stechert, C. Bericht über die achtundzwanzigste auf der Deutschen Seewarte abgehaltene Wettbewerbprüfung von Marine-Chronometern (Winter 1904—1905). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 346—354.

— Hilfsgrössen für die Berechnnng der im Jahre 1906 stattfindenden Sonnenfinsternisse und Sternbedeckungen. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 553—560.

— Zeit- und Breitenbestimmung durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen. Aus d. Archiv d. Dentschen Seewarte, XXVIII. Jahrg. 1905, Nr. 1. Hamburg 1905. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1906, S. 443.

van der Stok, J. P. Études des Phénomènes de Marée sur les côtes néerlandaises. II. Résultats d'observations faites à bord des bateaux-phares néerlandais. Koninklijk nederlandsch meteorologisch institnut. No. 90. 1905.

.... Swaseyscher Depressionsentfernungsmesser (Typ „A"). Bull. of the U. S. Ordnance Department Nr. 1875. (66 S. 8° mit 5 Taf.) Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 345.

Timerding, H. E. Die Genauigkeit der Ortsbestimmnng aus zwei Standlinien. Astronom. Nachr. 1905, 168. Bd., S. 17—20.

— Ueber Höhenprobleme (der nautischen Astronomie). Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 232—233.

Verde, F. Vorrichtung zur Bestimmnng des Zenitabstandes der Sterne anf photographischem Wege. D. R.-P. Nr. 151059, Kl. 42. Deutsche Mechaniker-Zeitnng 1905, S. 99.

Wedemeyer, A. Die Anwendnng von Sterndistanzen in der nantischen Astronomie. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 368—378, 416—427 u. 569—570 nebst Taf. 11, 12 u. 1 verjüngten Massstab auf Transparentpapier. Bemerkung dazu von H. v. Schaper ebenda S. 570—571.

Weinek, L. Graphische Darstellung der Sternkoordinatenänderung zufolge Präzession, nebst Ableitung der bezüglichen Grundgleichungen. Sitzungsberichte d. mathem.-naturwissensch. Klasse d. Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zu Wien, 2. Abteil., 112. Bd., S. 571—577.

— Znr Theorie der Sonnenuhren. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zn Wien, mathem.-naturwissensch. Klasse, 1905, 114. Bd., Abteil. II a, S. 831—841.

de Wijn, W. A. Ueber Ortsbestimmnngen des Schiffes mittels des Zwei-Nebenmeridianhöhen-Problems. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1905, S. 547—552.

(Schluss folgt.)

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Werkmeister, P. Graphische Tachymetertafel für alte Kreisteilung, entworfen für Entfernungen von 5 bis 500 m und für Höhenunterschiede von 0,1 bis 70 m. Mit einem Vorwort von Dr. E. Hammer, Professor a. d. Kgl. Techn. Hochschule in Stuttgart. 13 lithogr. Tafeln in Enveloppe mit Zelluloidstab. Stuttgart 1906, Konrad Wittwer.

Wiegand, Theodor. Milet. Ergebnisse der Ausgrahungen. Untersuchungen seit dem Jahre 1899. Heft I: Karte der milesischen Halhinsel (1 : 500 000) mit erläuterndem Text von Paul Wilski. Berlin 1906, Georg Reimer.

Klauser & Lahn. Lehrhuch der Vermessungskunde. Für den Gebrauch an Gewerheschulen, zugleich als Hilfsbuch für Bau- u. Maschinentechniker etc. Bearbeitet u. herausgegehen von Ing. Alfons Cappiller, Prof. a. d. k. k. Staatsgewerbeschule zu Reichenherg. 3. Aufl. Mit 109 Fig. u. 1 Taf. Wien 1906, Franz Deuticke.

Groll. Quadrant mit Schieher zur Veranschaulichung der trigonometrischen Funktionen in allen 4 Quadranten. Leipzig 1906, K. G. Th. Scheffer.

Reichsmarineamt. Handbuch der Küstenvermessung. Erster Band: Text mit 84 Fig. u. 5 Bl. Fig. als Anhang. Zweiter Band: Tafeln. Berlin 1906, E. S. Mittler & Sohn.

Leschanowsky, H. Gemeinverständliche erste Einführung in die höhere Mathematik und deren Anwendung. Mit 34 Fig. Wien u. Leipzig 1907, C. Fromme.

Holliger, H. Kurze Anleitung zur Berechnung von Flächen und Körpern für Schule und Praxis. Mit 8 Fig. Ausgahe mit Lösungen. Leipzig, Aarau, Stuttgart 1906, Eduard Erwin Meyer.

Brathuhn, O. Handhuch der Markscheidekunst. 2. umgearbeitete Auflage. Mit 190 Ahbildungen. Leipzig 1906, J. J. Weber. (Webers illustr. Handhücher, Band 142.)

Ahrens, Richard. Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate und ihre spezielle Anwendung auf die Geodäsie nebst einem Anhang von Beispielen. Mit 13 Figuren. Leipzig 1906, G. J. Göschensche Verlagshandlung.

Clouth, F. M. Tafeln zur Berechnung goniometrischer Koordinaten. 3. neu hearbeitete Auflage. Halle 1906, Louis Neberts Verlag.

Marcuse, Adolf. Die methodischen Fortschritte der geographischen, geodätischen, nautischen und aëronautischen Ortsbestimmung. (Separatabdruck a. d. Geograph. Jahrbuch, 28. Jahrg., 2. Hälfte, herausgeg. von Herm. Wagner.) Gotha 1906, Justus Perthes.

Grünbaum. Heinrich. Lehr- und Uebungsbuch der Differentialrechnung für mittl. techn. Lehranstalten, Realgymnasien, Oberrealschulen u. s. w., sowie zum Selhststudium. 2. verb. Aufl. Würzhurg 1907, J. Franks Verlag (L. Lazarus).

v. Schlebach, W. Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik 1907, unter Mitwirkung von A. Emelius, kgl. Landmesser in Cassel, W. Ferher, gepr. Vermessungsingenieur, städt. Obervermessungsinspektor in Leipzig, P. Gerhardt, Geh. Oberhaurat in Berlin, Dr. Eb. Gieseler, Geh. Regierungsrat, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, E. Hegemann, Professor in Berlin, A. Hüser, Oberlandmesser in Cassel, C. Müller, Professor in Bonn-Poppelsdorf, K. Raith, Oberkontrolleur in Stuttgart, Fr. v. Schaal, Oberbaurat in Stuttgart, Dr. Ch. A. Vogler, Geh. Regierungsrat, Professor in Berlin. XXX. Jahrgang des v. Schlebachschen Kalenders für Geometer und Kulturtechniker. Vier Teile nebst Anhang. Mit vielen Abbildungen. (Taschenformat.) Teil I und II in Leinen gebunden, Teil III und IV nebst Anhang geheftet. Stuttgart, Konrad Wittwer.

Bericht über die geodätisch-kulturtechnische Ausstellung in Königsberg i. Pr. vom 8.—25. Juli 1906.

Als am 9. Dezember v. J. in der Monatsversammlung des Ost- und Westpreussischen Landmesservereins von Herrn Oberlandmesser Roedder-Königsberg i/Pr. der Vorschlag gemacht wnrde, gelegentlich der 25. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins vom 15.—18. Juli und darüber hinans eine geodätisch-kultnrtechnische Ausstellung zu veranstalten, ahnte keiner der damaligen Teilnehmer an dieser Versammlung, dass der Vorschlag in den beteiligten Kreisen solchen Anklang und namentlich seitens der um ihre gütige Mitwirkung und Unterstützung angegangenen staatlichen, städtischen, landwirtschaftlichen Behörden und Institute eine solche Förderung finden würde, wie es geschehen, so dass am 8. Juli cr. im Beisein sämtlicher Spitzen der Zivilverwaltung, der Generalität, der Universität, der Provinzial- und Kommunalbehörden und eines zahlreich geladenen Publikums eine Ausstellung eröffnet werden konnte, wie sie in geodätischer und kulturtechnischer Beziehung umfangreicher, da das gesamte Vermessungs- und Meliorationswesen umfassend, lehrreicher nnd interessanter noch nicht dagewesen ist.

Es dürfte hier wohl der rechte Ort sein, zunächst allen vorgenannten Behörden und Instituten, sowie allen den Herren, welche sich um das Zustandekommen der Ausstellung, sei es durch ihren Einfluss, sei es durch ibre persönlicbe Mitwirkung hoch verdient gemacht haben — ich hebe hier besonders den Herrn Oberpräsidenten der Provinz Ostpreussen Exzellenz v. Moltke, den Herrn Landesbauptmann v. Brandt, den Herrn Generalkommissionspräsidenten vom Hove, den Herrn Regierungspräsidenten v. Werder, den Herrn Oberbürgermeister Körte, den Herrn Direktor des agrikultnr-chemischen Instituts der Universität Professor Dr. Stutzer, den Herrn Dirigenten der landwirtschaftlichen Versuchsstatiou Professor

Digitized by Google

Dr. Kliehn, den Herrn Regierungs- und Landesökonomierat Otto, den komm. Direktor der Baugewerkschule und Provinzialwiesenbauschule Herrn Professor Keil, den Herrn Stadtbauinspektor Clemens und Herrn Vermessungsinspektor Lohnes hervor — den herzlichsten Dank seitens der deutschen Geometer abzustatten für das der Ausstellung entgegengebrachte Wohlwollen und die kräftige Förderung und Mitwirkung, durch welche das gewagte Unternehmen zu einem so guten Ende geführt werden konnte.

Ehe ich zur detaillierten Berichterstattung über die stattgehabte Ausstellung übergehe, möchte ich noch die Bemerkung vorausschicken, dass uns das Glück bei der Schaffung der Ausstellung insofern wesentlich begünstigte, als uns durch die Liebenswürdigkeit und das Entgegenkommen der Verwaltung des Königsberger Tiergartens 3 Ausstellungsräume zur Verfügung gestellt wurden, um welche uns viele grossen und grössten Städte beneiden können. Gleichzeitig gelang es auch noch in der Person des Direktors des Königsberger Tiergartens, Herrn Kommissionsrat Claass, einen Ausstellungsleiter zu erhalten, der uns mit seiner Geschäftsgewandtheit und seiner grossen Erfahrung gerade in Ausstellungssachen die grösste Arbeit und auch einen grossen Teil der Verantwortlichkeit für das Gelingen der Ausstellung abnahm; ohne ihn wäre es nicht möglich gewesen, diese Riesenarbeit, namentlich den schriftlichen Verkehr, zu leisten, und fühlen wir uns daher verpflichtet, auch ihm an dieser Stelle unsern besten Dank für seine Bereitwilligkeit und gehabte Mühewaltung abzustatten. Wenn ich nun noch meiner obigen Bemerkung über die Ausstellungsräume die Angaben hinzugesetzt haben werde, dass der mittlere grosse Ausstellungssaal eine Menge von rund 8000, jeder der beiden kleineren eine solche von je 500 Personen fasst, so kann sich der geneigte Leser, dem eine Besichtigung der Ausstellung nicht möglich gewesen ist, ein Bild von den Ausstellungsräumen machen, und wenn ich noch hinzufüge, dass alle 3 Säle mit Ausstellungsgegenständen vollbesetzt waren, namentlich auch die Wände ausgiebige Benutzung gefunden hatten, so deuten diese Angaben darauf hin, dass es an Ausstellungsgegenständen in keiner Weise gefehlt hat.

Doch wenden wir uns nun der Ausstellung selbst zu.

Die ausgestellten Gegenstände waren, wie schon bereits in der Zeitschrift im Juni veröffentlicht, in 12 Gruppen eingeordnet und waren in dem ersten kleineren Saale, der sogenannten Maschinenhalle, die zu den Gruppen I—IV gehörenden Ausstellungsobjekte untergebracht. Es sind dies mathematische und optische Instrumente (von den ältesten, die nur noch historischen Wert haben, bis zu den neuesten) in Gruppe I, dann Instrumente und Gerätschaften zum Kartieren und Flächenberechnen in Gruppe II, ferner Schreib- und Zeichenmaterialien in Gruppe III und endlich Vervielfältigungsapparate und Reproduktionen in Gruppe IV.

Die in Gruppe I ausgestellten mathematischen nnd optischen Instrumente sind wohl in einer derartigen Reichhaltigkeit nnd Uebersichtlichkeit noch nicht zu sehen gewesen, und hatten sich an der Ausstellung derselben die besten deutschen Firmen mit überaus zahlreichen und mit grösster Präzision gearbeiteten Instrumenten beteiligt. Beim Eintritt in den Saal fand man in dem ersten Stand an der rechten Seite zunächst von Karl Hein in Hannover ein Diopter-Nivellierinstrument mit selbsttätiger horizontaler Einstellung der Libelle und dazu gehöriger 3 m langer Schiebelatte aufgestellt, das bei generellen Aufnahmen und Bauausführungen jeder Art sehr geeignet ist und Ergebnisse bis zu 1 cm Genauigkeit in kürzester Zeit liefert. Gleichzeitig kann dieses Nivellierinstrnment in ein Winkelmessinstrument durch schnelle genaue Anbringung des abnehmbaren Horizontalkreises resp. des abnehmbaren Höhenbogens umgewandelt werden. Dicht daneben befindet sich die ehrwürdige altrömische Groma (Visierinstrnment) aus der Zeit um Christi Gebnrt. Sie ist bei Ansgrabungen am Limes gefunden und Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Gutsbesitzers Winkelmann zu Pfünz bei Eichstätt (Bayern) zur Ausstellung gebracht. In ihrer Nachbarschaft befinden sich noch 2 ältere Instrumente, von der kgl. Generalkommission für die Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein ausgestellt, nämlich ein Theodolit, wahrscheinlich aus den vierziger Jahren des vorigen Jahrhnnderts stammend, mit unverdeckter 400 gradiger Teilung, von A. Rössler aus Darmstadt (ohne Stativ), und in dem dazn gehörigen Kasten eine Logarithmentafel von 1799, berechnet von Joh. Philipp Nobert und Ludwig Ideler, sodann ein älteres Nivellierinstrument mit Halbkreisbogen zum Messen von Horizontalwinkeln und einer Nordnadel in festem Gehäuse (ebenfalls ohne Stativ).

Sodann war dicht am Eingang auf der rechten Seite von Otto Fröbes in Berlin-Lichtenberg eine Präzisionsnivellierlatte für direkt liefernde abgerundete Höhenzahlen ansgestellt. Daran anschliessend und zwar zunächst auf der rechten Seite des Saales befand sich die hochinteressante Ausstellung der Firma R. Fuess ans Steglitz bei Berlin, enthaltend 2 Präzisions-, 1 Grundwasserpegel, 1 kleinen, 1 grossen Schwimmerpegel. 1 Differenzpegel Kayser-Fness, 1 Kontroll- und 1 Drucklnftpegel; die ersteren sind eiserne Präzisionsskalenpegel, die durch in Eisen einzementierte Porzellanplatten nnd Ziffern, welche sich bei Beschädigung leicht auswechseln lassen, gebildet werden. In gleicher Weise sind die Höhentafeln zur Angabe der Höhenlage des Pegelnullpunktes über Normalnull hergestellt. Znr Messung des Grundwassers schwimmt ständig in allen Standröhren je ein Schwimmer aus Knpfer. Um die Höhenlage desselben zu ermitteln, wird die leicht transportable Kontrollvorrichtnng nach Oeffnen des Verschlussdeckels aufgesetzt und durch Niederlassen des am Messbande befindlichen Lotes bis zum Schwimmer die Wasserhöhe gemessen.

Digitized by Google

Die selbsttätigen Schwimmerpegel erweisen sich für Meliorationszwecke als äusserst praktisch. Die Wasserstandsschwankungen werden in beliebiger Verjüngung des Massstabes und Grösse des Zeitintervalles kontinuierlich aufgezeichnet. Für genaue Messungen dient der Kontrollpegel System Seibt-Fuess, der jederzeit die durch wechselnde Feuchtigkeit entstehenden Längenänderungen des Papiers berichtigt.

Der selbsttätige Drucklnftpegel findet an den Pegelstellen Verwendung, wo die Messstelle, bedingt durch die örtlichen Verhältnisse, entfernt liegt. Die im Wasser befindliche Taucherglocke ist durch eine, sogar kilometerlange Drucklnftleitung mit dem Quecksilhermanometer des Apparates verbunden. Die Wasserstände werden unbeeinflusst durch Temperaturschwankungen vermittels Drucklnft zum Manometer übertragen, welches durch eine auf dem Quecksilber im langen Schenkel schwimmende Stange und magnetische Schreihfeder die Kurven auf die Registrierwalze in verkleinertem Massstahe zeichnet.

Um Wassergefälle in Kanälen, hauptsächlich bei starken Regenfällen, aufzeichnen zu können, werden hydrostatische oder Differenzpegel aufgestellt.

Erstere gestatten durch die Eigenartigkeit und Stellung des Hahnsystemes ein genanes Nivellement des Kanalwassers. Ferner können die nach den Messstellen des Kanals führenden, mit Wasser gefüllten Bleirohrleitungen erforderlichenfalls zur Reinigung mit Wasserdruck gespült werden, so dass eine Betriebsstörung ausgeschlossen ist. Die Aufzeichnungen erfolgen im Massstab 1 : 20 oder 1 : 15.

Der Differenzpegel nach Kayser registriert in natürlicher Grösse die Wasserstandsdifferenz der ca. 100 m voneinander entfernt liegenden Messstellen, ferner mit einer zweiten Schreibfeder die Kanalwasserhöhe im Massstahe 1 : 10. Durch diese genane Gefällmessung ist es möglich, die durchfliessende Wassermenge festzustellen.

Weiterhin hatte die Firma R. Fuess die Ausstellnng mit einer Anzahl geodätischer Instrnmente beschickt, von welchen ein Repetitionstheodolit, mehrere Nivellierinstrnmente, ein neuer Baumhöhenmesser, Taschennivellierinstrument, Winkelprismen und Entfernungsmesser erwähnt werden sollen.

An vorstehende Firma im Ausstellungsraum anschliessend hatte die bekannte Firma R. Reiss-Liehenwerda einen grossen Raum für ihre Fabrikate in Anspruch genommen und denselben recht geschmackvoll und überlichtlich ausgestattet. Die Ausstellung derselben umfasste eine grosse Anzahl von Messgeräten, geodätischen Instrumenten, Messstäben, Planimetern, Pantographen etc., sowie Zeichentischen, Zeichnungsordnern, Rechenmaschinen, Glasteilungen, Hensoldtschen Prismen und Binocles. An Neuheiten bot sie

1. Nivellierinstrumente mit Patentlibelle „Reiss-Zwicky".
2. Kartierungs- nnd Flächenberechnungsinstrnmente.
3. Winkelspiegel mit Oeffnnng in der Mitte.
4. Messbandklemmen nnd Kopiernadel mit Lnpe.
5. Feldbnchmappe mit Doppelrahmen, herausnehmbar.
6. Neigungsmesser für Strassenbauten etc., ganz nen.
7. Nenen Zeichentisch mit beweglichem Reissbrett — verstellbar in jeder Lage — mit Schreibplatte, Parallelschienenführung etc.
8. Zeichentisch „Perfekt", Brett einstellbar in beliebiger horizontaler nnd vertikaler Lage mit Parallelschienenführung.
9. Zeichnnngsordner „Moment" znr geordneten, staubsicheren und platzsparenden Aufbewahrung, auch für die dünnsten Zeichnungen geeignet.
10. Rechenmaschine „Gauss" für alle Rechnungsarten. Ihre Vorteile sind: Kleinheit, fast geräuschloses Arbeiten, absolut sicheres und schnelles Rechnen.
11. Archiv „System Kalkoff", ganz neu.

Bei vorstehender Firma hatte anch Herr Zeichner Wane aus Hannover seine sehr brauchbaren nnd bekannten Kartierungs- und Flächenberechnnngsapparate ausgestellt.

Bei fortschreitender Durchwanderung der Ansstellungsränme kommen wir zum geographischen Institut Julius Stranbe-Berlin, welches *durch* eine grosse Menge Karten nnd Pläne in interessanter Weise veranschaulicht, wie wichtig die Kartographie für alle Gebiete der Wissenschaft nnd des öffentlichen Lebens ist.

So ist die Nenvermessung Berlins in einem massstäblich völlig genanen, in Knpferstich hergestellten Kartenwerk in 44 Blättern zur Ansicht gebracht, das in seiner Art einzig dasteht.

Ein für die Fachkreise überans wichtiges Druckverfahren für die Vervielfältigung von Zeichnungen hatte die Firma Jul. Stranbe in ihrem sogenannten Stranbedruck ausgestellt, der in äusserst billiger und, wie aus den vorgeführten Plänen ersichtlich, in völlig originalgetrener Weise Zeichnungen im Druck wiedergibt. Dieses Verfahren wird daher, wie die ausgestellten Pläne beweisen, schon von vielen Behörden nnd grossen Gesellschaften benntzt und gelangt auch sonst, hänfig an Stelle der Lichtpause selbst bei kleineren Auflagen zur Anwendung.

Zwischen voriger und der nächstfolgenden grossen Firma Casseler Versandhans für Vermessnngswesen hatten die flüssigen schwarzen Tuschen von C. G. Blanckertz in Düsseldorf und die Ansstellungstafel der Schreib-, Rnndschrift- und Zeichenfedern von Brause & Co. in Iserlohn Aufstellung gefnnden. Die Fabrikate beider Firmen sind sehr zu empfehlen. Erstere Firma hatte ferner noch ganz hervorragende Vervielfältigungen von Vermessnngszeichnungen mittels Pulchra-Druckverfahren ausgestellt.

Digitized by Google

Das nun folgende Versandhaus für Vermessungswesen, G. m. b. H. in Cassel, brachte Fabrikate der in Fachkreisen ebenfalls sehr bekannten und beliebten Fabrik Otto Fennel Söhne zur Ansstellung. Darunter ist besonders das Prismen-Nivellierinstrument hervorzuheben. Dieses neue Instrument übertrifft bezüglich Bequemlichkeit des Transportes die gleich leistnngsfähigen Instrumente älterer Bauart, und dieser Vorzng dürfte hinreichen, um ihm eine allgemeine Benutzung besonders unter denjenigen Vermessungsbeamten zu sichern, welche Nivellierinstrumente öfters auf Reisen mit sich zu führen haben.

Ausserdem waren von dem Versandhans noch Nivellierlatten, Messlatten, Absteckstäbe, eine Sammlung der verschiedensten Gefäll- und Höhenmesser, Bandmasse, Lote, Wasserwagen, Winkelprismen und Winkelspiegel ausgelegt. Neben dem Hensoldt Pentaprisma Binocle verdient noch ein neues Fernglas, „das Schütz Universal-Prismen-Binocle „Perplex", erwähnt zu werden. Der ausgestellte neue Entfernungsmesser von Hensoldt erregte das besondere Interesse der militärischen Kreise. Hieran schloss sich noch eine reichhaltige Auswahl in Zeichen- und Schreibmaterialien. Verschiedene Flächenberechnungstafeln, sowie eine Sammlung der elegantesten Reisszeuge, System Richter & Riefler, vervollständigten den Stand dieser Firma.

An das vorerwähnte Versandhaus eng anschliessend hatte die Firma Weiland-Liebenwerda ihren Platz gefunden. Sie stellt in einem eigens dazu hergerichteten grossen Schrank, sowie auf einigen Warenständern einen Teil ihrer Erzeugnisse aus. Hervorzuheben sind von denselben folgende:

1. Vier Theodolite, 2. Umlegenivellierinstrument mit uud ohne Kreis, 3. Nivellierinstrumente verschiedener Art, darunter Bauplatzinstrumente, 4. Kreuzscheiben, 5. Winkelköpfe, 6. Kartierungsinstrumente, 7. Winkelprismen in den verschiedensten Graden, 8. Winkeltrommeln, 9. Winkelspiegel jeder Art, 10. Hypsometer, 11. Quadrat- und Parallelglastafeln, 12. Glasmassstäbe, Koordinatometer znm Nachprüfen der Originalkarten, welche mittels des grossen Kartierungsinstrumentes hergestellt sind, Normalmeter, verschiedene Arten von Nivellier- und Messlatten in sauberster Ausführung, Absteckstäbe, Visierkreuze, Feldbuchmappen verschiedener Konstruktion, Pythagoras-Rechentafeln, sowie die Zeichentische „Unerreicht" und „Praktikus".

Es folgte nunmehr ein Ausstellungstisch mit den bekannten flüssigen Tuschen der Firma Günther Wagner in Hannover und Wien. An der diesem Ausstellungstische sich anschliessenden Wand befanden sich die seitens der Elsass-Lothringischen Katasterverwaltnng in Strassbnrg ausgestellten 3 Zinkplatten, welche das in Elsass-Lothringen angewendete Verfahren der Vervielfältigung der Katasterkarten darstellen. Eine Anzahl wohl gelnngener Abdrücke, die an Schärfe und Deutlichkeit nichts

zu wünschen übrig liessen, befand sich zur beliebigen Entnahme seitens interessierter Kreise dabei.

Mit der sich hieran anschliessenden Koje der Firma Rutecki & Kapsa aus Posen, welche ebenfalls Lichtdruck und zwar Koh-i-noor und verschiedene Vervielfältigungsverfahren nebst einem elektrischen Lichtpausapparat ausgestellt hatte, schliesst die rechte Seite der ersten Ausstellungshalle, und wenden wir uns nunmehr den im Mittelgang ausgestellten Gegenständen zu.

Da ist zuerst das von der bekannten Firma Bogdan-Gisevius in Berlin ausgestellte Doppelpult in die Augen fallend, auf dessen schrägen Pultflächen unter Glasscheiben alle möglichen Vervielfältigungszeichnungen von Maschinen, Karten, Plänen und Entwürfen sich befinden, die auf lithographischem Wege und mittels Gisaldruckes hergestellt waren. Letzterer Druck ist ein Belichtungsverfahren und sind für die Vervielfältigung daher, wie etwa bei einer Lichtpause, alle Zeichnungen auf stark lichtdurchlässigen, glattliegenden Papieren geeignet. Der Gisaldruck lässt das Bild ohne jedes Zwischenstadium unmittelbar auf der Druckplatte erscheinen, von welcher gedruckt werden soll; daher erfolgt mathematisch genaue Wiedergabe der Vorlage im Gegensatz zu jeder andern Technik. Da Gisaldruck elektrisch betrieben werden kann, so ist er unabhängig von allen atmosphärischen Verhältnissen. So nimmt die Herstellung einer in der Schnellpresse druckbaren Platte nur 2 Stunden in Anspruch bei einem Format bis zu 135 *cm* Länge. Von der druckfertigen Platte kann dann sofort die *kleinste* und auch grösste Auflage gedruckt werden.

Weitergehend gelangen wir zu den von der Firma Paul Nägele in Berlin ausgestellten Pantographen, dieselben sind nicht mit dem sogenannten Storchschnabel zu verwechseln. Es lässt sich mit dem hier ausgestellten verbesserten Pantographen, welcher durch Einfachheit der Konstruktion, sowie durch bequeme Handhabung jedes andere System übertrifft, jede Zeichnung in jeder beliebigen Grösse vergrössern oder verkleinern. Der niedrig gehaltene Preis dieser Instrumente — von 2 bis 20 Mark — veranlasste manchen Besucher der Ausstellung, sich einen derartigen Pantographen zuzulegen.

Die von Forstverwalter a. D. Theodor Hübner in Breslau erfundene und erst sehr verspätet zur Ausstellung eingetroffene geometrische Messplatte dient wohl mehr als Lehrmittel in Schulen wie draussen in der Natur wegen des sehr leichten Baues des Instrumentes. Die mit demselben vorgenommenen Messungen sollen recht gute Resultate ergeben haben.

Es folgt nunmehr der Tisch für die Glashütter Rechenmaschinenfabrik des Herrn Ingenieur Arthur Burkhardt in Glashütte (Sachsen). Die Konstruktion der Maschine ist eine angenehm einfache, zu starkes Geräusch ausschliessende.

Der schon von weitem sichtbare elegante Ausstellungsschrank der Firma Sartorius-Göttingen, vereinigte Werkstätten für wissenschaftliche Instrumente von F. Sartorius, A. Becker und Ludwig Tesdorpf, mit den in demselben sehr geschmackvoll aufgebauten mathematischen und optischen Instrumenten, zu dem wir jetzt gelangen, bietet an besonderen Ausstellungsobjekten 1 Grubentheodoliten mit innerer Beleuchtung, 1 Universalinstrument nach Prof. Dr. Ambronn für grössere Landesgrenzregulierungen und wissenschaftliche Reisen, ein sehr handliches und vollkommenes Taschen-Nivellierinstrument und 1 Tachygraphometer für Bahn-, Kanal- und Strassenbau zur automatischen Berechnung und zur direkten Uebertragung der Horizontalprojektion auf Papier; ausserdem sind noch gewöhnliche Theodolite und Nivellierinstrumente, Winkeltrommeln, 1 Schmalkalder Patentbussole, Stockbussole, Spiegelkreis nach Wagner, Prismentrommel, 1 Höhenmesser nach Weise, 1 Geognosier-Kompass und verschiedene Winkelprismen und Winkelspiegel, sowie ein Transversalmassstab, ein desgleichen versilbert und mit Seitenleisten ausgestellt. So schön wie sich das ganze Arrangement im Ausstellungsschrank ausnahm und so praktisch es auch sonst zur Abhaltung des Staubes von den Instrumenten und Verhütung von Diebstahl sein mag, so sehr hat sicherlich der grösste Teil der Besucher gewünscht, dass die Instrumente mehr der genaueren Besichtigung zugänglich gewesen wären, um die Feinheiten der Ausführung besser besichtigen zu können.

Links von dem Ausstellungsschrank der Firma Sartorius befand sich noch der Quadratnetzstecher des Herrn kgl. Oberlandmessers Roedder nebst dazu gehörigem Tisch. Die Beschreibung und der Gebrauch desselben ist im Jahrgang 1901 der Zeitschrift für Vermessungswesen ausführlich angegeben. Rechts von diesem wieder hatte das kgl. Eichungsamt für die Provinzen Ost- und Westpreussen einen grossen Tisch mit den verschiedensten alten Massen und Gewichten und einem Komparator mit 2 Mikroskopen ausgestellt. Setzen wir unsern Rundgang an den im Mittelgang aufgestellten Ausstellungstischen fort, so kommen wir, von dem Ausstellungsschrank der Firma Sartorius nach dem Ausgang des kleinen Saales gehend, zunächst an die Ausstellung der Werkstätten für Fein- und Präzisionsmechanik von A. Blankenburg-Berlin. Dieselbe umfasste Planimeter besonderer Konstruktion, Pantographen und Transporteurdreiecke. Auf demselben Tische hatte noch die Firma Ohendorf & Seidel in Reichenbach i/V. ihre neueste Feldbuchmappe, Herr kgl. Landmesser Lohmann-Medebach seinen Polymeter oder Rechnungsmassstab nebst Gebrauchsanweisung von Ed. Leisse, ferner den bekannten Multiplikationsmassstab von O. Koch in Cassel nebst zugehörendem Transversalmassstab und Erklärung, sowie 6 Sonderabdrücke: „Der Landmesser als Förderer der archäologisch-historischen Forschung“ ausgestellt. Auf demselben

Tische hatte Herr kgl. Landmesser Lohmann-Dillenburg sehr praktische Panspapiertaschen als Ersatz für Planabsteckungsrisse ausgelegt.

Nunmehr kommen wir zu der grossartigen Ausstellung der beiden Firmen der Optik und Präzisionsmechanik von Karl Bamberg-Friedenau bei Berlin und Deunert & Pape-Altona. Erstere hatte ausser gewöhnlichen Theodoliten hauptsächlich ganz grosse Theodolite, geodätische und astronomische Universalinstrumente, Nivellierinstrumente, 1 Rekognoszierungsinstrument, Abloteinstrumente, Heliotrop nach Bertram, 1 Beobachtungsfernrohr, 1 Röhrenansatz- und 3 Dosenlibellen verschiedenster Grösse aufgebaut, alle Instrumente in heller Messingbronze ausgeführt. An Messgerätschaften und Werkzeugen waren von dieser Firma vorhanden eine Präzisionsnivellierlatte I. Ordnung, Kontroll-Metermassstab, Hauptnormal à trait mit tragförmigem Querschnitt, Teilung in der neutralen Schicht, ein Messkeil aus Stahl, ein ebensolcher aus Glas, 1 Lot aus Messing mit Stahlspitze, 1 Lot nach Muster der kgl. Landesaufnahme, ferner 1 grosses Kartierungsinstrument und 2 Quadratnetztafeln in Etui.

Dieser reichhaltigen Ausstellung mindestens ebenbürtig reihte sich die der Firma Dennert & Pape-Altona an, welche auf zwei Ausstellungstischen 10 Repetitionstheodolite, darunter verschiedene *Bussolen*theodolite, 1 Universalinstrument, 10 Sekunden direkte Ablesung, mit elektrischer Fadenbeleuchtung, 1 Repetitionstachymeter System Wagner-Deunert, 1 Messtisch, 1 Kippregel mit Höhenkreis, ferner 10 Nivellierinstrumente, darunter 1 Präzisions-Nivellierinstrument, 1 Nivellierinstrument mit Fernrohr zum Umlegen mit Horizontalkreis, ein solches mit Fernrohr zum Umlegen mit Horizontalkreis und Kippschraube, sowie einfache Nivellierinstrumente, ferner verschiedene kleine Instrumente, Winkelspiegel, Winkelprismen und Winkelköpfe ausgestellt hatte. An Messgerätschaften hatte die Firma noch Nivellierlatten zum Einschieben von 4 resp. 5 m Länge und mehrere Stahlbänder vorgelegt. Die Winkelmess- und Nivellierinstrumente waren in dunkler bezw. schwarzer Brünierung, wie sie ja der Firma Deunert & Pape eigen ist und die beim Gebrauch im Felde so wohltätig auf das Auge wirkt, hergestellt; die Teilung der Horizontal- und Höhenkreise ist eine höchst saubere und exakte, und hat gewiss mancher diese grossartige Instrumentensammlung besichtigende Kollege den Wunsch gehegt: „Ach, wärst du doch mein eigen!“

Wir kommen nunmehr, auf die linke Seite des ersten Ausstellungssaales übergehend, zunächst zu der Königsberger Buchhandlung von Graefe & Unzer, welche sich der Mühewaltung unterzogen hatte, alle auf die geodätischen und meliorationstechnischen Wissenschaften bezugnehmenden und diesen Stoff behandelnden Werke in übersichtlicher Weise auszustellen; auch war innerhalb des Ausstellungsplatzes dieser Firma durch Anstellung eines grossen Tisches und mehrerer Stühle Gelegenheit

geboten, sich gleich an Ort nnd Stelle in beqnemer Weise über die verschiedenen ausliegenden Werke zn informieren.

Anstossend an diese Firma hatte sich das Schreibmaschinengeschäft von E. Erlatis in Königsberg etabliert und Schreibmaschinen 4 verschiedener Systeme, nämlich Underwood, Hammond, Barlock, Ideal, sowie die Rechenmaschine Brnnsviga, eine Geldauszahlungsmaschine, eine Vervielfältigungsmaschine, D. Gestetners Rotary-Cyclostyle, Kantschnk- nnd Metallstempel, sowie Bnreaumöbel, endlich noch eine Schreibmaschinenreparaturwerkstätte mit Mechaniker nnd Drehbank im Betrieb ausgestellt.

Es folgte jetzt die Firma F. E. Hertel & Co., sächsische Reisszengfabrik in Neu-Coswig-Dresden, mit einer sehr geschmackvoll hergerichteten Ansstellnng von Präzisions- und Schnlreisszeugen und den dazu gehörigen Einzelteilen. Die Fabrikate sind ausserordentlich sauber gearbeitet nnd entsprechen allen irgendwie berechtigten Ansprüchen.

Beim weiteren Rundgange gelangen wir zu der von Reinhold Wiebe-Königsberg ausgestellten Mignon-Schreibmaschine, einem Fabrikat der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, welche bei ihrem geringen Anschaffungspreise von 100 Mark nnd ihrer einfachen Konstruktion wohl Anssicht anf grosse Verbreitung haben dürfte.

Nunmehr kommen wir zu dem letzten Ausstellnngsstand im ersten Saal, den die Firma Koslowitz & Thielmann-Königsberg inne hatte. Dieselbe stellte einen elektrischen Lichtpansapparat ans, der so konstruiert ist, dass er beqnem in beliebige Räume transportiert werden kann, weil sämtliche Teile, wie: Ausschalter, selbsttätige Senkvorrichtnng, Widerstände und Gegengewichte, an einer Sänle montiert sind. Der Glaszylinder kann zu Reinigungszwecken niedergelegt werden. Durch sog. Messerlie-Streifen werden die Pausen am Zylinder festgehalten, anch wenn die Decken geöffnet werden; so kann man denn anch einzelne Pausen heransnehmen, ohne die andern zn verschieben. Die zum Apparat gehörige 10 Ampère-Lampe für Gleichstrom brancht eine Spannnng von 220 Volt. Die Belichtungszeiten sind: 2 Negativpausen = 2 Minuten pro qm, 2 Positivpausen = 6 Minuten pro qm.

Ferner hatte die Firma Messinstrumente aller Art, Zeichen-, Ton-, Pans-, Lichtpaus- nnd Profilpapiere, sowie Pausleinen in den verschiedensten Ausführungen, ferner alle zn Zeichnnngen erforderlichen Materialien, wie Reisszeuge von Ch. Riefler-Nesselwang, Massstäbe und prismatische Stähe, Winkel aus Holz und Helios, Kurven, Farben nnd Tuschen von Dr. Schönfeldt & Co. in Düsseldorf, Bleistifte verschiedenster Arten, Gummi, Zeichen- nnd Rundschriftfedern etc. ausgestellt. Als besonders empfehlenswert hatte die Firma anf ihren wasserfesten Kartenstoff und auf ihr patentiertes undehnbares Zeichenpapier hingewiesen.

(Fortsetzung folgt.)

Vereinsangelegenheiten.

Verein der Landmeeeer der allgemeinen Bauverwaltung.

Den geehrten Vereinsmitgliedern teilen wir ergebenst mit, dass nach hierher gelangter Mitteilung am 2. September d. J. in Magdeburg ein Verein der in der allgemeinen Bauverwaltung angestellten und beschäftigten Landmesser gegründet worden ist. Der Vorstand dieses Vereins besteht aus den Herren:

Kgl. Oberlandmesser Siemens-Hannover als Vorsitzenden,

Landmesser Kandelhort-Hannover als Schriftführer und stellv. Vorsitzenden nnd

Landmesser Hansen-Coblenz als Schatzmeister.

Wir wünschen dem jüngsten Fachverein ein kräftiges Wachstum und seinen Bestrebnngen gnten Erfolg.

Berlin, im Oktober 1906.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
P. Ottsen.

Personalnachrichten.

Königreich Preuesen. Katasterverwaltung.

Pensioniert: die St.-I. Hartmann in Gr.-Strelitz nnd Hermann in Ohlau.

Versetzt: St.-I. Thiele von Stralsund (Reg.) nach Ohlau.

Befördert: Zn Katasterlandmessern Ia: die K.-L. Rothaus von Arnsberg nach Münster, Tuchnitz von Oppeln nach Schleswig.

Ernannt: Zum Kat.-Landm. Ib: Friedrich, Ernst, in Gumbinnen.

Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden in Berlin: Schnlze, Dibbelt, Seinecke, Hewecker, Gedat, Heitz, Heim, Hoffmann, Kroll, Motz, Krueger.

Bemerknng: K.-L. Ib Glogner ist znm 1./10. 06 ansgeschieden.

Herzogtum Sacheen-Meiningen. Pensioniert: Katasterkontr. Steuerrat Halbig, bisher Vorstand des Katasteramts Salzungen. — Aufgehoben: das Herzogl. Katasteramt Salzungen, dessen Geschäfte dem Herzogl. Katasteramt Meiningen mit übertragen worden sind. — Versetzt: Katasterassistent Schau von Salzungen nach Meiningen.

Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905, von M. Petzold. (Fortsetzung.) — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Bericht über die geodätisch-kulturtechnische Ausstellung in Königsberg i. Pr.** vom 8. bis 25. Juli 1906, von v. Bruguier. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. Heft 34. Band XXXV.

1. Dezember.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905.

Von **M. Petzold** in Hannover.

(Schluss von Seite 860.)

17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen und Ausstellungen.

Bayerischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 24—29, 56—60, 89—90, 119—120, 149, 176—178, 179—180, 204—207, 241—247.

Bergauer. Bericht über die am 3. und 4. Juni 1905 zu Friedberg stattgehabte XXIII. ordentliche Generalversammlung des Vereins Grossh. Hess. Geometer 1. Kl. Vereinsschr. d. Vereins Grossh. Hess. Geometer 1. Kl. für das Jahr 1905, S. 3—24.

Brandenburgischer Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 278—280.

Christiani, A. Die römischen Agrimensoren. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 385—392.

Deutscher Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 1—2, 32, 52—56, 500—503.

Deutscher Markscheiderverein. Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 98—103; 1905, Heft 7, S. 91 bis 103.

Hannoverscher Landes-Oekonomie-Beamtenverein. Bericht über die 45. Jahresversammlung des Vereins am 1. Juli 1905. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 653—655.

Hannoverscher Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 252—254.

Hantzsch, V. Die Landkartenbestände der Kgl. Oeffentlichen Bibliothek in Dresden. 28. Beiheft zum Zentralblatt für Bibliothekwesen. (VI u. 146 S. 8°.) Leipzig 1904, Harrassowitz. Preis 6 Mk. Bespr. in Dr. A. Petermanns Mitteilungen 1905, Literaturber. S. 93.

Hartig, O. Aeltere Entdeckungsgeschichte und Kartographie Afrikas mit Bourguignon d'Anville als Schlusspunkt (1749). Von der Techn. Hochschule zu München zur Erlangung der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften genehmigte Dissertation. Mit 1 Tafel u. 3 Karten im Text. Wien 1905, R. Lecher (W. Müller).

Hillegaart. Alte römische Masse und Flächenberechnungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 430—438.

Huygens, C. Oeuvres complètes, publiées par la Société Hollandaise des Sciences. Tome X: Correspondance 1691—1695. (815 S. 4° mit Fig.) La Haye 1905. Preis 25 Mk. Tome I à IX: Correspondance 1638 à 1690. Preis 225 Mk.

Klasing. Bericht über den Niedersächsischen Geometerverein. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 182 u. 183, 220—222.

Kortmann u. *Siedentopf.* Hannoverscher Landmesserverein. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 36 u. 37.

Krüss, H. und *Blaschke.* Protokoll des 16. Deutschen Mechanikertages in Kiel am 4. u. 5. August 1905. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1905. S. 233—248.

Landmesserverein für die Provinz Posen. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr f. Vermessungsw. 1905, S. 184, 254 u. 255.

Rheinisch-Westfälischer Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 1—5, 39—40, 79. 99—100, 121—122, 155—159, 177, 223—226, 241—242, 259—266 u. 301.

Roedder. Zur Geschichte des Vermessungswesens. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 663—671.

Sand, M. J. Tycho Brahe und seine Sternwarten auf Hven. Vortrag gehalten auf Hven am 8. August 1903 anlässlich des Besuches der XIV. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung. Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen abgehaltenen 14. allgem. Konferenz der Internation. Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XXII, S. 465—472 u. 7 Pläne.

Schellens. Praxis geometria von Joh. Fr. Penther. Ein Lehrbuch der praktischen Geometrie aus dem Jahre 1738. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Vereins 1905, S. 242—249. Bemerkung dazu von E. Hammer ebenda S. 277.

Digitized by Google

Schlesischer Verein zur Förderung der Kulturtechnik. Vereinsnachrichten. Der Kulturtechniker 1905, S. 164—179 u. 269.

Strehl, K. Zur Entwicklungsgeschichte der instrumentalen Optik. Zentralzeitung f. Optik u. Mechanik 1905, S. 1 u. 2.

Thüringer Landmesserverein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 152—154.

Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten. Vereinsangelegenheiten. Oesterr. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1905, S. 1—4, 17—21, 37—39, 73, 110—113, 136—140, 172—173, 211—212, 244—249 u. 383—384.

Verein Grossh. Hess. Geometer 1. Kl. Vereinsangelegenheiten. Vereinsschr. d. Vereins Grossh. Hess. Geometer 1. Kl. für das Jahr 1905.

Verein Mecklenburgischer gepr. Vermessungs- und Kulturingenieure. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 333—336, 671.

Wagner, E. Der VIII. Internationale Geographenkongress. Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus J. Perthes' Geogr. Anstalt 1905, S. 12—22.

Weitbrecht, W. Studienreise nach Nordamerika. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 682—691, 705—719, 741—750 u. 757—768.

Werner, H. Ueber die Kenntnis der magnetischen Nordweisnng im Mittelalter. (20 S. 8°.) Berlin 1905, C. A. Schwetschke & Sohn.

Wolkenhauer, A. Beiträge zur Geschichte der Kartographie und Nantik des 15. bis 17. Jahrhunderts. Mit 5 Taf. n. 12 Fig. im Text. Dazu ein Nachtrag mit 2 Abbild. München 1904. Separatabdr. ans den „Mitteilungen d. Geogr. Gesellschaft" in München. Bespr. in d. Mitteilungen ans d. Gebiete d. Seewesens 1905, S. 448.

— Der Schiffskompass im 16. Jahrhundert und die Ansgleichung der magnetischen Deklination. Ann. d. Hydr. u. Mar. Met. 1905, S. 29—37.

Württembergischer Bezirksgeometerverein. Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen d. Württ. Bezirksgeometervereins 1905.

Württembergischer Geometerverein. Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen d. Württ. Geometervereins 1905, S. 1—7 (Gebührenordnung I.), 39 bis 46, 51—55, 63—70 (Gebührenordnung II.), 86—90, 95—110, 136 bis 140 u. 186—192.

18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

Abendroth, A. Die Bedentung eines gnten Katasters für die Gemeinden. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 9—17, 33—40.

Bengs. Praktischer Wegweiser für Hausbesitzer, Grundbesitzer und Landwirte in vielen, den Grundbesitz betreffenden Fragen, mit besonderer Berücksichtigung des Kataster- nnd Grundbnchwesens. (53 S. n. 2 Taf.) Saarbrücken 1905, K. Schmidtke. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 161.

Le Couppey de la Forest. Une réunion territoriale dans les pays de Prusse soumis au droit français, les améliorations qui l'accompagnet. Paris 1901. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 93.

. . . . Das Recht an Kellern. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905. S. 20—22.

. . . . Einführung des Grundbuchrechtes in Bayern und seine Einwirkung auf das Vermessungswesen. Ebenda S. 61—69 u. 98—109.

. . . . Einführung des Grundbuches und die Geschäftsführnng der Messungsbehörden. Ebenda S. 109—113.

Emelius, A. Der Landmesser in Canada. Aus dem Französischen nach einem Bericht des Ingenieurs Messerly im Journal des Géomètres-Experts. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 101—106.

— Der Landmesser in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Aus dem Französischen nach einem Bericht des Ingenienrs Messerly im Journal des Géomètres-Experts. Allgem. Vermessungsnachr. 1905. S. 157—161.

— Die Erneuerung des Katasters in Frankreich und die französischen Geometer einst und jetzt. Aus dem Französischen. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 392—395; 1906, S. 2—6, 33—35.

Falkenroth. Fortschreibungsunterlagen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 635—638.

Fervers. Das neue Wasserstrassengesetz. Entstehung, Zweck und Nutzen des Gesetzes. Mit Uebersichtskarte und Gesetzestext. Berlin 1905. Germania-Akt.-Gesellsch. für Verlag u. Druckerei. Preis 1 Mk. Bespr. in d. „Kulturtechniker" 1905, S. 248.

. . . . Flurbereinigung in Bayern. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 121—127.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Veröffentlichung, neue Folge Nr. 22. Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodät. Inst. für die Zeit von April 1904 bis April 1905. Potsdam 1905, Stankiewicz in Berlin.

. . . . Geodetic Survey of South Africa. Engineering 1905, S. 560 u. 561.

Geologische Landesanstalt zu Berlin. Aus dem Tätigkeitsberichte für das Jahr 1904. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1905. Heft 7. S. 53—56.

. . . . Grundbuch und Kataster. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905. S. 69—80.

Hammer (Strassburg). Die Grossh. Hessische Katastergesetzgebung vom Jahre 1824, ihre Vorgeschichte und ihre Erfolge. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 281—299, 323—330 u. 345—352.

Helmert, F. R. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1903, nebst Arbeitsplan für 1904. Verhandlungen der vom 4. bis 13. August 1903 in Kopenhagen ab-

Digitized by Google

gehaltenen 14. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, II. Teil: Spezialberichte, 1905, Beilage B XIX, S. 427—439. Die Berichte über die Tätigkeit des Zentralbureaus in den Jahren 1901 u. 1902 ebenda Beilage B I u. II.

Hillmer, G. Die Vermessung des öffentlichen Landes der Verein. Staaten von Nordamerika. Vortrag, gehalten in der Frühjahrsversammlung des Rhein.-Westf. Landmesservereins 1905. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesservereins 1905, S. 178—189, 199—206 u. 3 Beilagen.

Jordan. Die Eigentumsverhältnisse und gesetzlichen Bestimmungen an öffentlichen Flüssen und deren Ufer, bezw. deren Regelung im Kataster und Grundbuch. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 364—374.

Kleinknecht. Uebersicht über den derzeitigen Stand des Feldbereinigungswesens in Württemberg. Mitteilungen d. Württ. Geometervereins 1905, S. 74—80.

Kohlrausch, F. Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1904. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1905, S. 102—116 u. 137 bis 153.

Kummer. Die Frage der Vereinfachung und Beschleunigung der allgemeinen landmesserischen Arbeiten im Lichte geodätischer Grundsätze und Erfahrungsregeln. Vortrag auf der Hauptversammlung des Casseler Landmesservereins 1905. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 773 bis 790.

Lammerer. Topographische Aufnahmen in Bayern. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 262—267.

Linkenheil. Der Geometer im Dienst städtischer Verwaltungen, mit besonderer Berücksichtigung dessen Tätigkeit, bezüglich der Stadterweiterungsprojekte. Mitteilungen d. Württ. Geometervereins 1905, S. 170 bis 182.

Militärgeographisches Institut, k. u. k. Oesterr. Leistungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes im Jahre 1904. Mitteilungen d. k. u. k. Militärgeogr. Inst. 1904, XXIV. Bd. (gedr. 1905), S. 3—39 u. Taf. 1—5.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Kgl. Preuss. Runderlasse, betr. Benutzung der Dr. A. L. Crelleschen und der Dr. H. Zimmermannschen Rechentafeln. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1905, S. 453 u. 637.

Ministerium für Landwirtschaft, Kgl. Preuss. Verfügung, betreffend die Führung von Lagerbüchern über Meliorationsanlagen. Der Kulturtechniker 1905, S. 289—292.

Muller, J. J. A. Triangulaties in Nederlandsch-Indië. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1905. S. 105—116.

Neumann, A. Kann Kataster und Grundbuch in Uebereinstimmung bleiben? Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 278—285.

Oberbergamt zu Clausthal. Bekanntmachung betr. den Massstab und die

Erfordernisse der Mutungs-Situationsrisse vom 30. April 1904. Mitteilungen aus d. Markscheiderwesen 1904, Heft 6, S. 94—97.

van de Sande Bakhuyzen, H. G. en *Heuvelink, Hk. J.* Verslag van de Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1904. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1905, S. 152—160 u. 1 Karte.

Schäfer. Ueber die Erhaltung der Uebereinstimmung des Katasters mit dem Grundbuch. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 347—350. Bemerkung dazu ebenda 1906, S. 35—37.

Schumacher. Der Erwerb des Eigentums an Grundstücken in Preussen. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 101—110, 122—126 u. 159—164.

Siedentopf, P. Ein Beitrag zur Ermittlung von rechtlichen Eigentumsgrenzen in den älteren Bauvierteln der Städte. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 21—25, 63—72 u. 83—93.

Steppes, C. Ausbildung von technischem Hilfspersonal. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 582—585.

— Die praktische Ausbildung für den Messungsdienst in Bayern. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 470—472.

Stübben, J. Ergänzung des Fluchtliniengesetzes. Zentralblatt der Bauverwaltung 1905, S. 164—165.

. . . . Ueber die Entstehung des Grundsteuerkatasters in den Provinzen Rheinland u. Westfalen. Allg. Vermessungsnachr. 1905, S. 118—122.

United State Coast and Geodetic Survey. Report of the superintendent showing the progress of the work 1904/05. Washington 1905.

Vogel. Baulinien und Bebauungspläne. Zeitschr. d. Bayer. Geometervereins 1905, S. 150—162.

Wiemans, G. F. Het kadaster en de kadastrale wetgeving in Nederl.-Indië. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1905, S. 27—53.

Wolff. Das Grenzrecht unter der Herrschaft des Bürgerlichen Gesetzbuchs. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 377—385.

Zentralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 11. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1904 nebst dem Arbeitsplan für 1905. Berlin 1905, Stankiewicz.

19. Verschiedenes.

Abendroth, A. Die Aufstellung und Durchführung von amtlichen Bebauungsplänen. Leitfaden für kommunale Verwaltungsbeamte u. Gemeindetechniker. Mit 10 Textzeichnungen. Zweite vermehrte u. verbesserte Aufl. (VIII u. 142 S.) Berlin 1905, Heymann. Preis brosch. 3 Mk. Bespr. in d. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 375.

Digitized by Google

David, *L.* Ratgeber für Anfänger im Photographieren und für Fortgeschrittene. 27.—29. Aufl., 79—87. Tausend, mit 88 Textbildern u. 19 Bildertafeln. (223 S.) Halle 1904, Knapp. Preis 1,50 Mk.

Eichholtz, *Th.* Die Entwicklung der Landpolitik. (111 S.) Halle a/S. 1905, Gebauer-Schwetschke. Preis 2 Mk. Bespr. in d. Allgem. Vermessungsnachr. 1905, S. 202; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westfäl. Landmesservereins 1905, S. 172; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 330.

Goldemund, H. Generalprojekt eines Wald- und Wiesengürtels und einer Höhenstrasse für die Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1905, S. 465—470 u. Taf. XXII. Bemerkung dazu von M. Kraft ebenda S. 681.

Helmert, *F. R.* Generalleutnant Dr. Oskar Schreiber. Separatabdr. aus d. „Vierteljahrsschr. d. Astronom. Gesellschaft", 40. Jahrg., 4. Heft. Leipzig 1905, Engelmann.

Morsbach. Generalleutnant Dr. O. Schreiber, Nachruf. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 529—537.

Strinz, *C.* Die Wertermittlung der Baugrundstücke und die Umlegung solcher Grundstücke auf Grund ihres Wertverhältnisses. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1905, S. 201—211 u. 225—239.

Stübben, *J.* Bebauungsplan für Waldenburg i/Schl. Zentralblatt d. Bauverwaltung 1905, S. 9.

Bericht über die geodätisch-kulturtechnische Ausstellung in Königsberg i. Pr. vom 8.—25. Juli 1906.

(Schlnss von Seite 871.)

Damit verlassen wir, wenn auch noch nicht ganz, die Ausstellung für Instrumente, Messwerkzeuge nnd Gerätschaften, Schreib- und Zeichenmaterialien, sowie Vervielfältigungsapparate und Reproduktionen und treten nun in den grossen Saal ein, der zur Aufnahme der in Gruppe V, Kartenwerke, Pläne, Risse und Entwürfe, graphisch-statistische, sowie plastische Darstellungen ältester und neuester Zeit, und in Gruppe VII, Modelle, Abbildungen, Karten und Entwürfe aus dem Gebiete des Meliorationswesens, der Moorkultur und Besiedelung, des landwirtschaftlichen Erd-, Wiesen- und Brückenbaues, endlich der in Gruppe X, Vermarkungs- und Baumaterialien, eingereichten Ausstellungsgegenstände bestimmt war.

Gleich rechts am Eingang hatte die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft m. b. H. Berlin, Zweigbureau Königsberg, Vertr. Zivilingenieur Kieswetter, Zeichnungen diverser Klär- und Enteisungsanlagen, sowie der Entwässerungsanlage der kgl. Domäne Cadinen, einen Enteisungsapparat, Flaschen mit Wasserproben gereinigter Moor-, Torf- und Grund-

wasser, ferner den Bebauungsplan von Potsdam ausgestellt. Hieran schloss sich in rechtsläufiger Reihenfolge weitergehend eine Ausstellung von der Verlagsbuchhandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin, enthaltend eine Regenkarte von Deutschland, speziell der Provinzen Sachsen, Brandenburg, Hessen-Nassau, Schleswig-Holstein, Westfalen von Hellmann, eine Schulwetterkarte von Börnstein, 4 grosse gebundene Werke vom Memel-, Oder-, Weser- und Elbstrom, sowie mehrere Werke von Hellmann über Niederschläge, von Kuhn, Mohn und Schütz. In derselben Nische hatten Leo Weilandts Schraubensteine zur Grenzvermarkung und Fundamentierung nebst Handgerätschaften zum Einbringen der Steine in die verschiedenen Bodenarten, ferner vom städtischen Tiefbauamt Kiel 2 eingemauerte Nivellementsbolzen und ein loser Aufstellung gefunden. Die die Nische bildenden Wände waren mit den verschiedensten Ansichten aus der Provinz Ostpreussen, Karten dieser Provinz von dem geographischen Institut der Albertus-Universität Königsberg, mit den vom Herrn Stadtbauinspektor Ad. Wulsch in Posen eingesandten Lageplänen, Zeichnungen und Photographien zur landwirtschaftlichen Verwertung der städtischen Kanalwässer, ferner mit den vom Herrn Oberlandmesser Roedder ausgestellten Photographien aus der Praxis des Kulturtechnikers und aus dem Berufsleben des Landmessers ausgestattet. Zuletzt genannter Aussteller hatte auch noch 2 Modelle litauischer Schöpfwerke primitivster und dabei sehr wirksamer Art ausgestellt. In der darauf folgenden Nische waren vom Vermessungsamt Dresden und vom Stadtbauamt Hannover Vermarkungsmaterialien für Triangulierung und Polygonisierung, als auch für Eigentumsgrenzen und Messungslinien ausgestellt, und zwar von ersterem: 1 eiserner Polygonpfahl im Gewicht von 15,9 kg, Preis 3,20 Mk.; 1 eiserner Polygonkasten, Gewicht 14,2 kg, Preis 2,66 Mk., nebst zugehörigem Schlüssel, Preis 0.25 Mk.; 2 Schilder für Polygonpunkte, Preis à 0,31 Mk.; 1 Höhenbolzen à 0,28 Mk.; 1 Höhenschild, Preis 1,15 Mk., mit dazu gehörenden Schrauben und Dübeln, Preis 0,40 Mk.; von letzterem dagegen 1 Stein (aus alten Kantensteinen) mit einzementiertem Lochbolzen, 3 Gasrohre von verschiedener Länge, 1 Lochbolzen, 1 T-Bolzen, zur Triangulierung und Polygonisierung dienend, ferner für Vermarkung der Eigentumsgrenzen und Messungslinien 2 Gasrohre von verschiedener Länge (aus alten Gasrohren bearbeitet), 2 tannene Pfähle mit Nägeln und 1 eichener Pfahl mit Nagel. An der Wand dieser Nische waren 5 Zeichnungen der Maschinenfabrik R. Wolf-Magdeburg-Buckau von Be- und Entwässerungsanlagen und 2 Photographien der Entwässerungsanlage von Hanau befestigt.

Wir kommen jetzt, an dem für Restaurationszwecke dienenden Raum vorübergehend, direkt zu dem Ausstellungsraum der kgl. Generalkommission für die Provinz Ostpreussen, an dessen Wänden in überaus anschaulicher Weise der Entwicklungsgang der verschiedenen Auseinandersetzungen

Digitized by Google

durch die streng chronologisch geordneten Verfahrenskarten dargestellt war. Die älteste Karte, die als Beispiel für eigenartige Auszeichnung älterer Karten diente, war die Separationskarte von Meistersfelde, Kreis Rastenbnrg, aus dem Jahre 1645. Es folgten dann 3 Karten aus den Jahren 1771 und 1773 von den Ortschaften Plibischken, Kreis Wehlau, von Alt-Rosenthal, Kreis Rastenburg, und von Klein-Birkenfeldt, Kreis Wehlan, den Zustand damaliger Feldmarken und Auseinandersetzungen darstellend, welche bereits vor dem Erlass des Ediktes vom 18. September 1811 stattgefunden hatten. Die nun folgenden 16 Karten der Feldmarken Camplack, Genslack, Jacobsdorf, Baumgarten, Moythinen, Theerwisch, Szcepanken, Kowahlen, Marxöwen nnd Gross-Marxöwen brachten die Regulierung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse aus dem ersten Viertel des vorigen Jahrhnnderts zur Anschaunng, die weiteren 4 Separationskarten von Peitschendorf, Schallen, Gr.-Stammen nnd Koddien boten Beispiele für die in derselben Zeit mehrfach ausgeführten fächerartigen Einteilungen ohne Answeisung ausreichender Wegenetze, 3 weitere Separationskarten von Wierszbowen, Wiersbau und Schikowen ans den Kreisen Lyck und Sensburg veranschanlichten Separationen aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts mit Wegenetz und wirtschaftlicher Planlage. Die nun folgenden 2 Uebersichtskarten von Grondischken, Kreis Angerburg, stellen eine Zusammenlegung der Neuzeit dar mit rationellem Wege- und Grabennetz, und weitere 3 Uebersichtskarten von Wischwill, Kreis Ragnit, repräsentieren eine Sache, in welcher Zusammenlegnngs-, Aufforstungs- und Rentengutsverfahren zur gleichen Zeit in Anwendung gelangten. Ausserdem hatte die kgl. Generalkommission in diesem Stand noch statistische Darstellungen der in der Provinz Ostprenssen stattgehabten Rentengutsbildungen und der ländlichen Besitzverteilung dieser Provinz veröffentlicht.

Nach Ersteigung der zum Podium führenden Treppe sahen wir nns der fast die ganze Stirnwand des grossen Saales bedeckenden, vom Landeshauptmann der Provinz Ostprenssen ansgestellten Moorkarte, der Meliorationskarte dieser Provinz und 3 Karten vom Memeldelta gegenüber. Auf dem Podium selbst haben die höchst wertvollen Schätze an Karten und Plänen nebst Beschreibungen der Staatsarchive von Danzig, Düsseldorf, Königsberg, Marburg und Stettin ihren Platz gefunden. Sehr zu bedanern war es, dass die Zeit der Ausstellung zu kurz war, um alle diese wertvollen Schätze ordentlich durchsehen nnd studieren zu können. So hatte das Staatsarchiv Danzig verschiedene historische Karten von Danzig nnd Umgebung vom Jahre 1597 beginnend bis in den Anfang des achtzehnten Jahrhunderts hinein, ferner diverse Stadtpläne, die bis zur neuesten Zeit reichen, ferner ein in Zinn gegossenes Abbild der Mottlau und 2 Gläser mit berieseltem und sterilem, unberieselten Sande eingesandt. Das

Staatsarchiv Düsseldorf hatte die Ausstellung mit höchst interessanten handschriftlichen Kartenwerken aus den Jahren 1715—1771 beschickt, von denen dem Berichterstatter besonders gut Brosy, Beschreibung der zur fürstlichen Oberkellnerei zu Düsseldorf gehörigen Werder, Höfe, Schlösser, Gärten und Gefälle wegen ihrer für die damaligen Zeiten schon sauberen Zeichnungen und genauen Beschreibungen gefielen. Auch Plönmies, Topographia Dukatus Montani aus 1715, und Ade Blum, Saal- und Lagerbuch sive Catastrum dynastiae antiquissimae et celeberrimae ablatiae B. M. V. de Vetere campo waren im höchsten Grade interessant. Das kgl. Staatsarchiv Königsberg hatte mehrere alte Karten von Königsberg und Umgebung, das kgl. Staatsarchiv Stettin dagegen 2 Mappen der schwedischen Landesmatrikel von Vorpommern (1694—1697) mit 2 dazu gehörigen Bänden Beschreibung eingesandt, die einen Teil von Rügen und den Distrikt Greifswald betreffen. Unter dem Namen „schwedische Landesmatrikel" wird von dem kgl. Staatsarchiv ein Grundkatasterwerk aufbewahrt, das von der schwedischen Regierung in den oben angeführten Jahren, also etwa 4 Jahrzehnte nach der endgültigen Erwerbung von Vorpommern durch die Krone Schwedens angelegt wurde und aus 965 Kartenblättern im Massstabe von 1 : 8000, einer grossen Uebersichtskarte, sowie 39 starken, die Beschreibung des vorpommerschen Grund und Bodens in schwedischer Sprache enthaltenden Bänden besteht. Das Kartenwerk stellt sicherlich eines der ältesten erhaltenen Grundsteuerkataster dar. Ferner hatte Vermessungsinspektor Müller-Altenburg (S.-A.) einen Atlas, enthaltend 21 Blätter der topographischen Karte der Aemter Altenburg und Ronneburg, aus dem Jahre 1813, herausgegeben durch Minister v. Thümmel, in Paris in Kupfer gestochen durch Tardieu, 1 Mappe Originalkarten über die Vermessung der Stadt und Flur Ronneburg aus dem Jahre 1792, sowie eine Aufnahme dieser Stadt aus dem Jahre 1845, 1 Mappe, enthaltend Originalkarten der Kirchspiele Zschernitz und Rasephas, endlich 1 Kollektion von gezeichneten Generalkarten aus dem Anfange vorigen Jahrhunderts, Teile des Ost- und Westkreises vom Herzogtum Sachsen-Altenburg vorstellend und zum Teil mit interessanten Titelzeichnungen versehen, übersandt. Oberlandmesser Roedder hatte Photographien älterer Karten und Pläne, sowie Abschriften aus ostpreussischen Folianten des kgl. Staatsarchivs Königsberg, enthaltend Grenzakte, Landmesserinstruktionen. Reglements, Bestallungen, Eidesformeln aus dem 18. und 19. Jahrhundert und im untern grossen Ausstellungssaale noch vergleichende Darstellungen der Regenhöhen verschiedener deutscher Stromgebiete und graphische Darstellung der Wasserstände der Deime am Pegel zu Labian während der Jahre 1876—1900 ausgestellt. Weiter schreitend kommen wir nun zur Ausstellung des kgl. Bayerischen Katasterbureaus, das sehr schöne Pläne, so einen Jagdplan von Sulding, Fischwasserplan, den Plan eines

Digitized by Google

kleinen Bauerngutes, den Plan des Staatsgutes Weihenstephan und eine Heimatkarte (Schulkarte), ferner Ergebnisse neuester Aufnahmen nebst auf verschiedenste Weise hergestellten Abzügen und Kopien, sowie Korrektionen und Ergänzungen zur Anschauung brachte. Besonderes Interesse erregten die auf dem Felde geführten Originalhandrisse, ein Umschreibplan 1:1000 von Herrnwoerth, der Plan über den Kochelsee mit Kesselbergstrasse, der Situationsplan der Münchener Wasserleitung Deisenhofen, das Blatt Nr. 10b von Frankenthal 1:500 (Photoalgraphie mit Tondruck), 2 Flusskarten des Mains (Ueberdruck mit Plannummern), ferner die Uebersichtskarte über die Gravierung der bayerischen Katasterblätter, die Uebersichten über die neuen Katastermessungen in Bayern 1:1000 und 1:2500, und namentlich das Grenzbeschreibungswerk zwischen Bayern und Tirol, das so recht deutlich die immensen, durch das Gelände bedingten Schwierigkeiten bei den örtlichen Arbeiten illustriert.

Wir kommen nunmehr an der linken Brüstung des Podiums zu einer fast die gesamten Gruppen der Ausstellung enthaltenden Sammlung des kulturtechnischen Bureaus von Dr. W. Bagger-Königsberg, der ausstellte ein Reise-Nivellierinstrument mit Distanzmesser und Horizontalkreis, ein Nivellierinstrument, Gefällzieler W. Baggers eigener Konstruktion mit Beschreibung, Planimeter etc., graphische Darstellungen über Untergrund und artesische Wasser nebst Rissen zur Veranschaulichuug, Bewässerungen durch Bespritzung, ferner eine graphische Darstellung der Versuchsergebnisse letzterer, Bodenproben aus verschiedenen Tiefen im Herbst 1905 und Frühjahr 1906 in Ostpreussen entnommen und auf ihren Wassergehalt geprüft, eine weitere Sammlung von Bodenproben Ostpreussens, die auf ihre Bindigkeit, Schlammmengen und Hygroskopiszität untersucht sind, Gipskristalle im schweren Boden bei Königsberg und Kalksteine mit Wurzeleindruck. Die Sammlung erstreckt sich ferner noch auf Apparate zur Prüfung der Bodenbindigkeit nach v. Schirmbeck, einen Schlammzylinder nach Kühn, einen Hygroskopiszitäts-Bestimmungsapparat nach Mitscherlich, Erdbohrer, eine Sammlung von Bruchstücken von Drainrohren zur Darstellung der verschiedenen Qualität und Widerstandsfähigkeit derselben und auf ein generelles und ein spezielles Drainageprojekt mit Anschluss an eine öffentliche Drainagegenossenschaft, sowie auf verschiedene Werke der Fachliteratur. Ausserdem waren auf dem Podium noch ausgestellt vom Regierungs- und Baurat Knauer die Darstellung des Memeldeltas, ein Rundblick und 8 besondere photographische Aufnahmen; von der Verlagsbuchhandlung Vieweg & Sohn-Braunschweig eine grössere Anzahl Werke über einschlägige Literatur; vom städtischen Landesamt Berlin eine Festschrift des kgl. Statistischen Bureaus nebst 25 Verlagsverzeichnissen zur freien Abgabe; vom kgl. Staatsarchiv Königsberg verschiedene Bücher; vom Katasterkontrolleur Argo-Dirschau 1 Werk: Beck, Trac-

tatns de jnre limitum, III. Anflage, Nürnberg und Frankfurt 1739; vom Landmesser Eichholtz-Münster ein Werk von Doppelmayr, Nicolai Bion, berühmte französische Mathematik, Nen eröffnete Mathematische Werkschnle, II. Auflage, Nürnberg 1717; endlich vom westprenssischen Provinzialmuseum Danzig, Direktor H. Conwentz, 2 Tafeln unter Glas und Rahmen, enthaltend photographische Aufnahmen und Zeichnnngen der Moorhrücken im Sorgetal nnweit Baumgart im westpreussischen Kreise Stuhm.

Nunmehr steigen wir wieder vom Podium herah und kommen, nns rechts haltend, an ein vom städtischen Tiefbanamt III für Kanalisationswerke in Königsberg i/Pr. ausgestelltes Modell, den Dnrchschnitt eines modernen Hauses mit sämtlichen Entwässerungs- nnd Beleuchtungsanlagen darstellend, das einen höchlichst interessierenden Einblick in das in solchen Häusern eingebaute Rohrnetz gewährte. Hieran schloss sich eine Nische, in welcher der Landkreis Königsberg eine Uebersichtskarte der Meliorationen im Landkreise Königsberg, der Kreiswiesenhanmeister Janson-Königsberg Drainage- und Wiesenmeliorationspläne nnd Landmesser John-Königsberg eine sehr sauber hergestellte und mit Höhenknrven versehene Karte von der Rauschener Düne am Kurhaus ausgestellt hatten. Es folgten jetzt die vom vereideten Landmesser und Knlturingenienr Schlemmer-Königsberg ausgestellten Uebersichtskarten, Lage- und Höhenpläne verschiedener Drainagegenossenschaften Ostpreussens nehst technisch-historischer Entwicklung der Vorarbeiten für letztere. Sodann hatte Kulturingenieur Kalinke-Lissa i/Posen Pläne über ausgeführte Meliorationen in Kunowo, Chynow, Stroppen und Wengeln, sowie ein Projekt über Berneiten, sowie Bodenprofile von Moorhöden mit darauf wachsendem Gras und Hafer, der Grossh. Sächs. Obergeometer Brückner-Weimar I einen Drainageplan des Rittergutes Stecken hei Weimar mit interessantem Vorflutverhältnis ausgestellt. Auch befand sich in diesem Raum der von demselben Herrn eingesandte Gefällmesser mit Ablesung der direkten Rednktion auf 20 m Länge. Eine recht gefällige Ausstattung hatten die von dem nunmehr folgenden städtischen Vermessungsamt Königsberg ausgestellten Wand-, Mappen- und Reliefpläne erfahren. Nicht weniger wie 28 Wandpläne veranschaulichten den Entwicklungsgang der Hanpt- und Residenzstadt Königsberg vom Jahre 1613 bis auf die neueste Zeit, darunter befanden sich Pläne von grossem historischen Wert, so der Plan „Königsberg in den Grenzen vom Jahre 1547 nach der 1613 vervollständigten Aufnahme von Shistoff", ferner eine Ansicht der Stadt im Jahre 1652 mit sinnbildlichen Darstellungen anf die Blüte des Schiffsverkehrs nnd der Landwirtschaft hezw. Viehzncht hindeutend, hergestellt durch Harward 1790. Von den Plänen neuesten Datnms, die die jetzige Einwohnerschaft am meisten interessieren, nenne ich den Stadtplan im Massstab 1 : 5000, koloriert mit Horizontalkurven, hergestellt zwecks Entwässerung, ferner den im Mass-

Digitized by Google

stab 1 : 10000 hergestellten Stadtplan von Gross-Königsberg, koloriert mit Rayongrenzen, das Planprojekt zur Anlage von Schmuck- nnd Strassenzügen längs der Schlossteichufer, durch Lenné, Generaldirektor der kgl. Gärten. Von demselben Herrn lag noch ein Entwurf für die zukünftige Gestaltung des Schlossteiches vor. Die Mappenpläne brachten mehr die Umgehung und die Bodenformation des Samlandes, des Memeldeltas, von Nordauen, Littauen, vom Weichseldelta, vom Kreis Friedland, Heiligenbeil, der Gemarknng Nordenbnrg nnd von Goldap-Gumhinnen zur Veranschaulichung. Ausserdem waren an Reliefkarten eine plastische Darstellung der Geländegestaltnng Königsbergs und ferner noch 4 Kupferstichplatten zum Möllerschen Stadtplan von 1813 ausgelegt. An die Ansstellung des städtischen Vermessnngsamtes schloss sich die Ausstellung von Plänen des städtischen Tiefbauamtes III, Kanalisationswerke der Stadt an; von ihnen lagen 3 Profile von Entwässerungskanälen, 3 Blatt Zeichnnngen vom Hebewerk für die Unterstadt auf der rechten Pregelseite und Lageplan des Vorflutkanals mit den Rieselfeldern anf. Auch hatte die Stadtbibliothek Königsberg Pläne der Stadt ansgelegt. Nunmehr folgten die vom Grossherzoglichen Hessischen Ministerium des Innern, Ahteilnng für Landwirtschaft, Handel nnd Gewerbe, in Darmstadt gütigst zur Verfügung gestellten Karten und zwar: 3 Uebersichtskarten 1 : 80000 über die im Grossherzogtum Hessen ausgeführten und in Ausführung begriffenen Feldhereinigungen, 2 Uebersichtskarten der Gemarkung Okarbien, Kreis Friedberg, vor und nach der Feldbereinignng im Massstah von 1 : 4000, Erläuterungen zu vorstehenden Karten, sowie eine Uebersichtskarte der Provinz Rheinhessen 1 : 25000 über die bisher projektierten und ausgeführten Einzel- und Gruppen-Wasserversorgungen. In demselben Raume hatten auch die vom Grossh. Hessischen Revisionsgeometer Rechnungsrat Bergauer ausgestellten beiden Uehersichtskarten der Gemarknng Nieder-Erlenbach 1:10000 im Zustande vor und nach der Zusammenlegnng mit den dazu gehörigen Erläuterungen ihren Platz gefunden. Ferner hatte das Grossh. Hessische Ministerium noch verschiedene Berichte, einen Generalkultnrplan für den oberen Vogelsberg (Denkschrift nebst 3 Karten), den kulturtechnischen Dienst in Hessen, das sind die dnrch das staatliche Personal nicht aus Anlass von Feldhereinigungen projektierten nnd ausgeführten wasserwirtschaftlichen Unternehmnngen von 1895 his inkl. 1904, sodann 3 Grnppenwasserwerke von Baurat v. Böhmer 1906 nnd zwar in Rheinhessen, vom Salz-Wiesbachgebiet und vom Seebachgebiet ansgestellt. Znsammen mit vorerwähnten Plänen waren die von der kgl. Kreishauptmannschaft Dresden als Generalkommission für Ahlösungen und Gemeinheitsteilungen eingereichten 8 Karten über znsammengelegte Flnren, 2 Broschüren, enthaltend statistische Mitteilungen über Grundstücksznsammenlegungen im Königreich Sachsen, sowie 4 Karten und Zeichnungen über die Benützng

der kgl. Landeskulturrentenbank zur Ausführung von landwirtschaftlichen Ent- und Bewässerungsanlagen ausgestellt. Nunmehr folgten die von der kgl. Ansiedlungskommission in Posen eingesandten 3 Ansiedlungspläne, 1 Ueberschussplan von einer Moorkultur, Photographien und Bauzeichnungen von Ansiedlungen, Ansiedlergehöften, Kirchen, Schulen etc., ferner von der kgl. Generalkommission für die Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein 1 Uebersichtsplan, 2 Spezialpläne, 1 Heft Erläuterungen von Baulandverkoppelungen im Gebiete der Stadt Hannover, sodann ein Feinnivellement für das Projekt der Hunte- und Osseregulierung in der Provinz Hannover und im Grossherzogtum Oldenburg, bestehend aus Uebersichtskarte etc., Erläuterungen und Berechnungsheft. Von der Klosterkammer Hannover waren 2 Moorkarten vorhanden. Auch die Bandeputation Hamburg, eine Sektion des Vermessungsbureaus Hamburg, hatte eine Mappe mit wundervollen Kupferstichen und Plänen und eine zweite solche mit einer städtischen Verkoppelung ausgestellt. Hierzu gehörte ferner noch eine Mappe mit Formularen, sowie 4 Bücher, Vermessung von Hamburg, I.—IV. Teil, und 1 Buch: Höhen über Hamburger und Normal-Null.

Der Magistrat von Danzig hatte hochinteressante historische Pläne der Stadt nebst Umgebung, sowie Pläne neuesten Datums, nämlich 1 Plan der inneren Stadt mit Baufluchtlinien, 1 desgl. des Stadtgebietes mit Baufluchtlinien, 1 Originalplan der Neumessung nebst lithographischem Abzug desselben, 1 fortgeschriebenen Plan, einen solchen der Vorstadt und einen Plan über die Kanalisation der Stadt zur Ausstellung übersandt.

Wir kommen jetzt zu den sehr reichhaltigen Ausstellungsobjekten des Vermessungsamtes der Stadt Dresden, welche ein umfassendes Bild der Vermessungsarbeiten gewährten; so waren ausser verschiedenen Plänen dieser Hauptstadt, deren einer das Weichbild der Stadt und die Veränderungen desselben seit dem Jahre 1549 veranschaulichte, die Akten- und Planeinteilung für den städtischen Grundbesitz, die im allgemeinen nach Flurbuchsbezirken, Abteilungen und Blöcken geordnet ist, ferner die Blatteinteilung des Planes von Dresden 1 : 1000 und eines zweiten Planes 1 : 5000 und 1 : 25000, Blattgrösse 50 × 50 cm, die Grundbuchblätter des Platz- und Strassenlandes im Umfange des Blattes 2 im Massstab 1 : 1000, ferner der städtische Grundbesitz im Umfange des nämlichen Blattes, sowie ein Messband- und Messlattenkomparator ausgestellt. Weitere Ausstellungsobjekte betrafen die Arbeiten und Ergebnisse der Neumessung, die Triangulation, die Polygonisierung, Liniennetz und Koordinatenverzeichnis, Handrisse, Kartierungen mehrerer Blätter im Massstab 1 : 200, als Unterlagen für die Bestimmung der Anliegerleistungen beim Strassenausbau (Herstellungskosten, Schleusenbau- und Strassenreinigungsbeiträge), sowie für Feststellung von Rückvergütungsansprüchen. Auch Pläne der Nivellementsnetze I. und II. Ordnung, sowie der Höhenpunkte I. Ordnung im Massstab

1:10000 und ein Höhenplan im Massstab 1:1000 von Blatt 198 waren veröffentlicht. Endlich waren noch 4 Pläne für verschiedene Zwecke und eine Menge Stadterweiterungspläne ausgelegt.

Es folgt jetzt die Ansstellung des Stadtrates von Planen i/V. Auch sie enthielt die hei den Neumessnngsarheiten erforderlichen Aufnahmen, so das trigonometrische Hauptnetz mit dazn gehörigen Berechnnngen, Originalmanuale auf lichtdnrchlässigem Papier nebst negrographischem Abzng, Kartierung anf nämlichem Papier nebst ebendemselben Abzng, ferner Stadtpläne von Planen aus den Jahren 1769 nnd 1906, Abbildnngen des Beobachtungsturmes anf dem Bärenstein, 1 Abhildnng der meteorologischen Station (Formulare etc.), Abbildung von Komparatoren, 1 Ahbildnng der Friedrich-August-Brücke mit Vorrichtnng znr Feinmessung von Temperatnreinflüssen, sodann Modelle der Vermarkung von Polygonpnnkten mit Signal nnd von Höhenholzen. Nnnmehr gelangen wir zn den von den Städten Düsseldorf nnd Wieshaden eingesandten Ausstellungsohjekten. Erstere Stadt hatte einen Stadtplan im Massstab 1:10000 über die historische Entwicklung der Stadt, einen Plan der Stadterweiterung im Massstab von 1:5000, einen Stadtplan im Massstah 1:10000 mit Darstellung der Behaunngszonen und des städtischen Grundbesitzes, einen Strassenplan im Massstab 1:250, hetreffend den Königplatz, einen Plan über die Banlandnmlegung zwischen der Lindemann-, Tiergarten-, Graf Recke-Strasse und Grafenherger Allee im Massstah 1:1000, ein Band Lagerbuch der Stadt Düsseldorf nebst Plan, sowie ein Berechnnngsheft der ortsstatutarischen Beiträge zn den Strassenherstellnngskosten zur Veranschaulichung eingesandt.

Das Stadtvermessungsamt Wiesbaden dagegen hatte nnr Arbeiten neneren und nenesten Datums ansgestellt, so einen Plan im Massstah 1:10000, darstellend die Triangulation des Stadtgebietes Wiesbaden im Anschluss an die Triangulation der Landesanfnahme, ferner einen Plan im Massstab 1:5000, enthaltend die Polygonisierung, ferner eine Tafel zur Vermarkung der Polygonpnnkte, sodann das städtische Feinnivellement, für die Strassenaufnahmen ferner das Originalfeldhnch nnd den Originalplan im Massstah 1:250, sowie Vervielfältigungen auf Karton, Zeichenpapier und Panspapier unter Benutzung des Originalplanes nach der Negrographie von C. Rnppert in Frankfnrt a/M.; ehenso war das Kataster- und Grundsteuerwesen, Anweisnngen, Formulare nnd Erläuternngen in einem Heft, ein Plan im Massstah 1:10000, das Strassennetz von Wieshaden im Jahre 1905 darstellend, ein Uebersichtsplan im Massstah 1:2500 nnd ein Fluchtlinienplan für das Landhausqnartier „Schöne Anssicht“ zur Anschauung überreicht. Ueher das Stadtvermessnngsamt selbst gahen zwei Werke: „Die Organisation des Stadtvermessungsamtes“ nnd „Geschäfts- nnd Dienstordnnng des Stadtvermessnngsamtes Wiesbaden“ Aufschluss.

Es folgte nunmehr das Tiefbauamt Frankfurt a/Main, das ebenfalls Stadtpläne im Massstab von 1:250 und zwar einen Uebersichtsplan mit Erläuterungen und Broschüre über Vermessnngswesen, einen Originalplan C II, einen Kanalbauplan C II, einen Wasserleitungsplan C II und einen Strassenbauplau C II, ferner noch einen Umlegungsplan des Stadterweiterungsplaues „Kiesheide“ in Frankfurt a/M. uebst Literatur: „Umlegung von Grundstücken“ ausgestellt hatte. Es sind ferner noch zu erwähnen die von der Vermessnngsabteilung des Stadtbauamtes Cottbus eingesandten 3 Strassenregulierungsentwürfe. An dieser zahlreicheu Beteiligung grosser und grösster Städte an der Ausstellnng kanu man so recht das Emporblühen derselben und damit auch die an die Vermessungsämter der Städte herantretenden gesteigerten Ansprüche der Behörden und auch der interessierten Grnndstücksbesitzer ersehen. Namentlich machen sich gerade in deu letzten Jahren die Baulandumlegungeu bemerklich, die vielleicbt später auch noch vielfach die Generalkommissioneu beschäftigen werden.

Wir kommen jetzt auf unserer Wanderuug an die von den kgl. Regierungen bezw. den Katasterbureaus derselben voll ausgestatteteu Stände resp. Wände nnd Tische. So hatte die Abteilung III der kgl. Regierung Arnsberg i/Westf. photographische Abdrucke von Stückvermessungsrissen nebst den Originalen, die kgl. Regierung Münster i/Westf. Fortschreibungsvermessungsrisse, welche nach dem Verfahren des Katasterinspektors Hutten mittels Durchschreibens und unter Verwendung wasserfesten Papiers geführt waren, ausgestellt. Die kgl. Preussische Katasterverwaltung, Neumessungsbnreau Elberfeld-Barmen, in Elberfeld hatte die zu deu Neumessungsarbeiten gehöreuden Unterlagen, so 3 trigouometrische Netzkarten, eiuen polygonometrischen Netzentwurf, Originale der trigonometrischen Akten Elberfeld-Barmen, Originale eines Teiles der polygonometrischen Akten, ferner 3 ältere Uebersichtskarten und 1 Reliefbild des Neumessungsgebietes, 3 Originalstückvermessungsrisse, Lichtumdrucke derselben, gefärbt uud nicht gefärbt, 3 Originalliuieuuetzrisse, je 3 Originalgemarkungskarten durch Kartiernng für die Katasterverwaltung und für die Stadtverwaltung hergestellt, ferner Lichtumdrucke der Gemarkuugskarten, gefärbt und nicbt gefärbt, sodann graphische Uebersichten verschiedenen Inhalts und an Akten die Koordinateuberechuung der Kleinpunkte zu den vorerwäbnten Liniennetzrissen und die Flächeninhaltsberechnungen zu obigen 3 Kartenblättern znr Ausstellung gebracht. Die projektierte Verwendung vorgenauuter Lichtumdrucke der Gemarkuugskarten als Karteuauszüge mit und ohne Messungszahlen, als Ergänzungskarten und als Handzeichnungen war ebenfalls dargestellt.

Es hatten ferner noch ausgestellt: Oberlandmesser Plähu-Schneidemühl 2 Karten im Massstab 1:5000 bezw. 1:1000 vom alten und neuen Besitzstande vor und nach der Znsammenlegung im Margoniner Netzbruch

im Kreise Kolmar in Posen, ferner 2 Karten einer Moorwiesenmelioration von Alyrode und Radwonke im Kreise Kolmar in Posen, von denen die eine das ursprüngliche Projekt von 1897 darstellt, während die zweite die vom Aussteller selbst in den Jahren 1902—1905 projektierten und ausgeführten Entwässerungsanlagen zur Anschauung brachte. Sodann war von demselben Aussteller noch ein Plan im Massstab 1 : 2000 von einer im Jahre 1905 mittels Entwässerung und Neueinsaat (ohne Besandung) meliorierten Wiese eines Rentengutsbesitzers in Althütte im Kreise Czarnikau vorgelegt. Neben vorerwähnten Karten waren Heuproben von Ernten vor und nach der Melioration znm Vergleich aufgehängt und fiel der stärkere und kräftigere Halmwnchs bei den meliorierten Wiesen gegenüber den nicht meliorierten Wiesen sehr auf, so dass durch sicherlich grosse Mehrerträge die Kosten der Melioration sich bald bezahlt gemacht haben werden. Sodann hatte noch Landmesser Merten in Olpe i/W. 2 Uebersichtskarten einer Separationssache in gebirgigem Gelände, von denen die eine Karte den Zustand der Grundstücke vor, die andere den Zustand derselben nach der Zusammenlegung darstellt, eingesandt. Schliesslich waren an Karten und Plänen im grossen Saale noch von der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie Berlin ein Tableau der Gegend von Heilsberg-Rössel-Lötzen, der Gegend von Ortelsbnrg, sodann eine geologische Karte des Untergrundes des nordöstlichen deutschen Flachlandes, ein idealgeologisches Profil durch den Untergrund Ostpreussens, eine graphische Darstellung über Bodenanalysen von West- und Ostpreussen, 2 Profiltafeln, eine Karte vom Monnersee nebst Erläuterungen zn den ausgehängten Karten; vom kgl. Landmesser Lohmann-Medebach, Kreis Brilon, Bez. Dortmund, 4 Originalkonstruktionsblätter für den Atlas vorgeschichtlicher Besichtigungswerke und zwar von der Burg anf dem Wilzenberg bei Kloster Grafschaft, Kreis Meschede, von der Hünenbnrg bei Meschede nnd Hünenburg bei Owentrop, Kreis Arnsberg, vom Freiestein bei Liesen, Kreis Brilon, vom Stolzenberg bei Hasberg, Kreis Brilon, endlich von den sogenannten Schwedenschanzen bei Alt-Actenberg, ferner noch ein Atlas vorgeschichtlicher Befestigungen in Niedersachsen von Dr. O. Schuchhardt, Heft VIII, sowie von der kgl. Universitätsbibliothek Königsberg eine knlmische Rute, welche derselben znr Zeit Friedrichs des Grossen überwiesen wurde, ausgestellt.

Nunmehr kommen wir zn dem vom Generalvertreter der Aërogangesellschaft m. b. H. in Hannover E. Schmidtlein in Königsberg ausgestellten Aërogengas-Apparat und einem Gasmotor. Beide ermöglichen n Landhäusern und in kleinen Ortschaften, welche sich keines Anschlusses n ein vorhandenes Gasrohrnetz erfreuen, den Einwohnern die Herstellung ines billigen Gases znr Belenchtnng, zum Motorenbetrieb und zum Kochen etc.

Die nächsten Ausstellungsobjekte, zu denen wir nun kommen, sind die von der Maschinengenossenschaft, A.-G. m. b. H. Königsberg ausgestellte Torfstechmaschine, 1 Torfpresse System Lucht für Dampfbetrieb, 1 Torfpresse für Rosswerkbetrieb, 1 amerikanische Scheibenegge, 1 Wasserschnecke, 1 Kollektion Kulturpflüge, 1 Jätepflug, 1 Hack- und Häufelpflug, 1 Planet Handhacke, 1 Planet Pferdehacke, 1 Federzahnkultivator, 1 Federzahnegge, 1 Wiesenschälriefer, 1 Wiesenegge, 1 Ackeregge-, 1 Handdrill- und Düngerstreuer, 1 Chilireihendüngerstreuer und 1 Handdrillmaschine. endlich ein sehr interessantes Modell einer Torfanlage in Betrieb. Hieran schloss sich die Ausstellung der ostdeutschen Maschinenfabrik, vorm. Rud. Wermke, Akt.-Ges. in Heiligenbeil an. Sie umfasste:

1. einen Wiesenkulturpflug Marke 4 DN., der Pflug kann mit einer besonderen Zugvorrichtung versehen werden, welche es ermöglicht, dass beide Pferde auf der festen Grasnarbe gehen. Anspann 2—3 Pferde. Arbeitstiefe bis 0,24, Breite 0,26 m, Gewicht 128 kg.
2. eine Scheibenegge „Rival“ mit 12 Scheiben von 42 cm Durchmesser. Sie eignet sich ganz besonders zum Umbrechen der Getreidestoppel, Niederwalzen starker Gründüngermassen, Unterbringen von Mergel und Düngemitteln, Bekämpfung des Unkrautes, Verwunden von Hochmoor- und Niederungsmoorböden zum Zweck der Ansaat von Klee- und Grassämereien. Anspann 2—3 Pferde, Gewicht 250 kg.
3. ein Wiesenkultivater WKEL, mit 5 Scharen, zur tieferen Lüftung von festgelagerten Wiesen. Derselbe kann auch nach Anbringen von Kultivatorzinken als Federzahnkultivator benutzt werden. Anspann 3—4 Pferde, Breite 125 cm, Gewicht 195 kg.
4. eine Wiesenegge WE mit 66 Zinken, die auf beiden Seiten arbeiten. Anspann 2 Pferde, Breite 160 cm, Gewicht 90 kg.
5. ein Hümpel- oder Kampenpflug „Waciwara“, ein äusserst praktischer Pflug zur Urbarmachung und Ebnung von Wiesenweiden, welche vom Vieh in sogenannte Hümpel oder Kampen getreten sind. Diese werden durch den gezackten Dreieckschar horizontal und durch das Sech teilweise auch vertikal durchschnitten. Anspann 2 Pferde. Breite 95 cm, Gewicht 84 kg.
6. eine Schlichtwalze, Arbeitsbreite 2,2 m, Durchmesser des Zylinders 40 cm, Gewicht leer 500 kg, Anspann 2—3 Pferde.
7. ein Erdtransporteur E. 4, automatisch entleerend. Derselbe findet Verwendung zur Fortschaffung von Erde bei Chausseebauten, Ausbessern von Wegen u. s. w.; Inhalt 0,17 cbm, Gewicht 90 kg.

Sodann hatten Th. Maetzke-Rauschwitz i/Schl. eine Universaleggemaschine von 1,60 m Arbeitsbreite, die Firma R. Metzner-Berlin Werkzeugtaschen und andere Gerätschaften, ausserdem die Deutschen Windturbinenwerke Rudolf Brauns-Dresden das Modell einer Stahlwindturbine

Digitized by Google

„Herknles“ verbunden mit einer Wasserschnecke für Ent- und Bewässerungen ausgestellt.

Hiermit hätten wir den ganzen grossen Saal an den Wänden entlang durchwandert und wenden uns nnn den Ansstellnngsgegenständen in der Mitte desselben zu. Da trifft unser Blick auf grünes, mit üppigen Wiesengräsern und Kräutern bewachsenes nnd von vielen Gräben, Gräbchen und einem Flnss durchschnittenes Gelände. Es ist dies das von der Provinzialwiesenbauschule Königsberg betriebsfähig eingerichtete und wirklich im Betriebe befindliche Modell von allen nur möglichen Ent- und Bewässerungsanlagen im Massstab 1 : 10 und 1 : 5, hergestellt unter Leitung des Wiesenbaumeisters Breitenbach von den Schülern der Provinzialwiesenbauschule. Es ist diese Anlage der Clon der Ausstellung; sie umfasst ein Flächenareal von rund 500 qm, ist aus Erde und Rasenplaggen, welche während der Zeit der Ausstellnng anwuchsen und durch die künstliche Bewässerung sich prachtvoll entwickelten, hergestellt und zeigt alle wichtigen Methoden der natürlichen und künstlichen Bewässerung. Wir finden von den verschiedenen Wiesenbauten dort Hang-, Rücken- und Etagenrückenbau, ferner Stauwiesen.

Während die Rieselwiesen hoch liegen, befinden sich letztere in einer Niederung, welche eine schiffbarer Fluss durchschneidet, Deiche schützen sie gegen die Ueberschwemmungen desselben. Das sich innerhalb der Felder sammelnde Wasser wird durch Schöpfwerke und zwar auf der einen Seite des Flusses durch ein Schöpfrad in $^1/_{20}$ nat. Grösse mit elektrischem Antrieb, ähnlich wie bei den Schöpfwerken im Memeldelta, auf der andern Seite des Flusses von einem Windmotor mit Wasserschnecke (Modell des Herzogl. Sächsischen Hoflieferanten Karl Reinsch-Dresden) herausgepumpt. In den Fluss selbst ist noch eine Schiffahrtsschleuse und zur Erreichung der für die Schiffahrt erforderlichen Wassertiefe ein Nadelwehr eingebaut. Ausserdem ist neben dem Wehr eine nach Reckens Patent konstruierte und sich selbsttätig schliessende und öffnende Fichschlense eingebant, die den Fischen in der Laichzeit das Uebersteigen des Wehrs ermöglichen soll. Man konnte diese ganze wohlgelungene Anlage nicht genug bewnndern und stndieren; hoffentlich hat dieselbe den die Ausstellung besnchenden Landwirten und hiesigen Kulturtechnikern die nötige Anregung gegeben, nunmehr auch ihrerseits alles für die Meliorierung der teilweise in einem recht schlechten Kulturzustand sich befindenden Wiesen hiesiger Gegend ins Werk zu setzen. Dem Herrn Wiesenbaumeister Breitenbach sei aber noch an dieser Stelle Dank gesagt für die grosse Mühe und Sorgfalt, welche er sich mit diesem Ansstellungsobjekt gegeben hat. Etwas Angenehmes hatte übrigens diese Anlage auch noch im Gefolge, nämlich eine Milderung der ziemlich hohen Temperatur und Sättigung der Lnft mit Feuchtigkeit, so dass dieser Ranm von den Ausstellern immer wieder gern anfgesucht wurde.

Ansserdem hatte die Baugewerk- nnd Provinzialwiesenbauschnle noch sehr viele nnd schöne Zeichnnngen nnd Entwürfe ihrer Schüler ausgestellt, aus welchen wir mit Befriedigung ersehen konnten, dass den Lernenden eine tüchtige Grundlage für ihre späteren Lebensstellnngen beigebracht wird nnd sie bei richtigem Verständnis nnd anhaltendem Fleiss wohl befähigt sein werden, viel znm Wohle der Landwirtschaft treibenden Bevölkerung beizntragen.

Ansgestellt hatten nun ferner noch die Aktiengesellschaft für Beton- nnd Monierban, Filiale Königsberg, eine Anzahl von Monierröhren (Zementröhren) nnd Monierplatten, ferner die Zementwaren- nnd Kunststeinfabrik von F. Blndau-Insterbnrg ein Sortiment Patent-Zementmuffenröhren für Drainagezwecke, Zementgullies nnd Zementansflusskasten, die Zementwarenfabrik Schreitlacken bei Mollehnen i/Ostpr. eine Sammlung von Zementdrainröhren verschiedenster Weiten, Trottoirplatten 30/30 cm, Zementröhren in allen Weiten, Brunnenringe, Zementdachplatten, Treppenstufen, Sohlbänke etc., alles Gegenstände, welche dem hentigen Meliorationstechniker viele Erleichterungen bei den zn den einzelnen Meliorationen gehörigen Bauten gewähren, nnd endlich hatte das *Baugeschäft* nnd die Knnststeinfabrik von Gnstav Otto-Königsberg i/Pr. eine *Anzahl* von Drainage-Ausmündungskästen ans Zementbeton mit Gitter und Klappe, Zementrohre für Dnrchlässe, Grabennnterführungen, Zementdrainrohre, Zementgullies, Grenz-, Numerations- nnd Polygonsteine aus Zementbeton und Zementfussböden zur Besichtigung anfgebant.

Damit ist die Ansstellung im grossen Saale geschildert und wir begeben uns jetzt in den dritten Saal, der znr Aufnahme der Gruppe VI, Mineralien, Fossilien, Bodenproben und deren Analysen, Wasseranalysen, der Gruppe VII, Modelle, Abbildungen, Karten und Entwürfe aus dem Gebiete des Meliorationswesens, der Moorknltur nnd Besiedelnng etc., der Grnppe VIII, Düngemittel, Sämereien, Darstellnng der Wirkung der verschiedenen Meliorationen auf die Bodenerträge, landwirtschaftliche Erzeugnisse des Wiesenbanes und der Moorkultnr, der Gruppe IX, Torfgewinnung und Torfverwertung, eines Teiles der Gruppe XI, Literatur, nnd der Gruppe XII, Gegenstände der Verpflegung, Bekleidung nnd Ausrüstung für den Feldgebrauch in der Heimat und in den Kolonien, bestimmt war.

Beim Eintritt in den Saal anf der linken Seite haben wir die von dem Zivilingenieur Stauber-Königsberg ansgestellten Torfbriketts, Torfkoaks, Teerwasser, Torfstren und verschiedene Zeichnnngen vor uns. Wir werden bei unserer Wanderung durch den Saal weiter sehen, zn wieviel andern Zwecken Torf noch verwendbar ist, und ist es daher selbstverständlich, dass bei dem Vorhandensein einer Moorfläche von 64 Qnadratmeilen $= 1\frac{1}{2}$ Millionen preussischer Morgen allein in der 605 Qnadratmeilen enthaltenden Provinz Ostprenssen die hentige Industrie bestrebt ist, den

Torf auch noch in anderer Weise wie nur als Brenn- und Heizstoff anszunützen. Der nächste Stand, an den wir jetzt zur Besichtigung herantreten, ist der der kgl. Generalkommission Königsberg, welche hier die Ergebnisse der gesamten Moorkultur nnd sonstiger Meliorationen in reichhaltigster nnd übersichtlichster Weise durch Modelle, Pläne und Profile dem Besncher vor Angen führte. Wir sehen zunächst eine Karte von Ostpreussen, darstellend den Umfang des Erwerbes von Oedländereien zum Zwecke der Aufforstung dnrch die kgl. Generalkommission bis auf den heutigen Tag, einen Besiedelungsplan für die in der Bildung begriffene Kolonie Elchthal im grossen Moosbruche im Massstab 1 : 5000, eine Kulturkarte über den Stand der Knltiviernngsarbeiten bis znm 1. Jnli 1906 in der Kolonie Elchthal, eine sehr anschanliche Reliefkarte derselben Kolonie im Massstab 1 : 2000, einen Besiedelungsplan für das Augstnmalmoor 1 : 8000, eine Darstellnng der Besiedelnng des Rnpkalwener Moores, Kreis Heydekrug, nach dem Stande vom Jahre 1899 1 : 10 000, eine Uebersichtskarte in der Besiedelnngssache des Rupkalwener Moores, enthaltend die Hochwassergrenzen von 1888 und 1906, eine Uebersichtskarte in der Meliorations- und Besiedelungssache von dem Memeldelta und den Rewaswiesen, eine ebensolche in der Meliorations- und Ansiedelungssache von Nemonien, Kreis Labiau, 1 : 25 000, ferner einen Lageplan des Nordenburger Sees und der Aschwöne. Zu allen diesen Uebersichtskarten und Plänen waren schöne photographische Aufnahmen beigegeben, welche jedem Besucher der Ausstellnng es ermöglichten, sicb ein zutreffendes Bild der dortigen Bodenverhältnisse, des Knlturzustandes, der Gebäulichkeiten und der Arbeitsverhältnisse dortiger Gegend zn machen. Ansserdem waren Modelle der dortigen Kolonistenhänser, der Häuser der Moorvögte, der im Moor ausgebauten festen Wege im Längs- und Querschnitt vorbanden. Zur Trockenlegung derselben wird die Lattendrainage angewendet, von welcher ebenfalls ein Modell mit Anstanungs- und Ausmündungskasten vorlag. Nocbmals anf die ausgelegten photographischen Abbildnngen zurückkommend, kann ich mir nicht versagen, als besonders eindrucksvoll hervorzuheben: 1 Photographie eines massiven Moorvogtgebändes, anf Hochmoor in den Jahren 1899—1900 im Augstumalmoor erbaut, 1 Photographie eines Kolonistenhanses während des Baues mit Fnndamentierung durch einzelne Betonplatten und niedrige Ziegelrollschicht, 1 Photographie eines ebensolchen während des Banes mit Fundamentierung durchgehender Betonplatten nnd mit Ziegelwerk, welches bis unter die Fensterbänke reicht, 1 pbotographische Ansicht eines Teiles des Rupkalwener Moores, sogen. Uebergangsmoor vor der Melioration als Weide, photographische Ansichten kultivierter Moorflächen des Rnpkalwener Moores (Acker, Wiesen nnd Weiden), 1 photographische Darstellung während des im Frühjahr 1906 aufgetretenen Hochwassers aus der Kolonie Bismark, Kreis Heydekrug,

Digitized by Google

ferner photographische Darstellungen aus der Moormeliorationssache von Pfeil im grossen Moosbruche und zwar a) gerottete Fläche mit aufgesetzten Holzstössen, b) dem ersten Hacken unterworfene Flächen, c) ein Versuch, gerottetes Moor vierspännig umzupflügen, d) fertig kultivierte und am 28. Juni cr. mit Grassamen angesäte Fläche, ferner Charakterbild auf der Dorfstrasse und anliegendem Kanal bei Franzrode mit dem Timberfluss im Hintergrunde, endlich photographische Darstellungen aus der in Bildung begriffenen Kolonie Elchthal, enthaltend neuangelegte Gehöfte mit der kgl. Moorvogtei im Vordergrunde, Gefangenenbaracke zur Unterbringung eines mit Kulturarbeiten beschäftigten Gefangenenkommandos von 60 Zuchthäuslern dienend, das Schiff „Hoffnung" demselben Zwecke unterliegend, und endlich den Fruchtstand auf angelegten Versuchsfeldern und bei den Kolonisten darstellend.

Ferner waren Darstellungen der durch die Entwässerung bewirkten Absenkungen bei nachwachsendem Hochmoore auf bisher nur vorentwässerter Fläche und auf vorentwässerter und später drainierter Fläche, Proben von Haferkulturen auf solchen und zwar auf ungemergelten und ungedüngten, dann auf gemergelten und gedüngten ausgelegt, ebenso aber auch noch Proben von Getreide-, Wurzelgewächse-, Gemüsepflanzen- und Hülsenfrüchte-Kulturen. Es folgten dann noch verschiedene Bodenproben von Hochmoor aus der Kolonie Franzrode im grossen Moosbruch, unkultiviertes Hochmoor im Jahre 1905, dann dasselbe ein Jahr später, jedoch im Jahre 1905 gehackt etc., gemergelt, 1906 gedüngt und mit Hafer bestellt, darauf dasselbe Moor wie die beiden vorigen gehackt, aber ungemergelt, mit Hafer bestellt, und endlich dasselbe Moor wie das zweite behandelt und 1906 mit Weidemischung bestellt.

Ausserdem aber hatte die Generalkommission noch das Modell einer für die Kolonie Elchthal im grossen Moosbruch vorgesehenen und seit 1904 im Gebrauch befindlichen Moorwasser-Filtrieranlage mit unfiltriertem und filtriertem Moorwasser und den beiderseitigen Wasseranalysen ausgestellt, ohne welch erstere es den dortigen Kolonisten unmöglich wäre zu existieren, ferner das Profil eines ausgesprochenen Hochmoores von 6 m Mächtigkeit aus der schon mehrfach erwähnten Kolonie Franzrode, sodann das Profil eines ausgesprochenen Niederungsmoores aus dem Schutzbezirk Pfeil im grossen Moosbruch von 3 m Mächtigkeit, beide in grossen Kästen vorangegebener Dimensionen ausgestellt. Ebenso waren auch die sämtlichen Geräte, die bei den Hochmoorkulturarbeiten Verwendung finden, wie Moorhacke, Moorspaten, Rodehacke, Holzschaufel und eiserne Schaufel, ferner ein Waldpflug zur Kiefernsaat, ein Hohlkeilspaten zur Erlen-, zur Rohr- und Binsenpflanzung, sowie zu allen Ballen- und Büschelpflanzungen auf mineralischem Boden, endlich noch ein Hohlkeilspaten zur ein- und zweijährigen Kiefernpflanzung ausgelegt; letztere 3 Ausstellungsobjekte

sind Erfiudnngen des kgl. Hegemeisters Emil Schweder zu Försterei Laukwargen bei Nemonien im Kreise Labian. Endlich befanden sich beim Stande der Generalkommission noch das Modell der Nordenburger Brücke mit Nadelwehr, eine Lattendrainage in natürlicher Grösse, das Modell eines Querschnitts eines von der kgl. Generalkommission gebauten Hochmoorweges im grossen Moosbruch, sowie Bekleidungsgegenstände für Moorarbeiter, nämlich ein Paar lange Moorstiefel, von denen die Schäfte wie bei andern langen Stiefeln aus starkem Rindleder, der Fuss aus an letzterem befestigten Holzschnhen besteht, ein Paar Holzschuhe und ferner Pferdeschuhe (Pferdeklumpen) zur Verwendung bei Arbeiten auf Moorbodeu, um das Dnrchtreten und Versinken der Tiere zn verhüten.

An diese so reich beschickte und interessante Ansstellung der Generalkommision Königsberg schliesst sich jetzt die ebenfalls sehr seheuswerte Sammlung von Fabrikaten aus Torf und Moormoos der ersten Dentschen Moormoos-Indnstrie-Genossenschaft m. b. H. an. Dieselbe enthält von Bienenwohnuugen einen Magazinstock (rund verbesserter Kanitz) aus Moormoospolsterung, Zinkdachknppel und Moormoosisolierdecke, einen Mobilstock (System Areudt-Mohrungen) Sockelpolsterung. Isolierdecke und Seitenwände ans gepressten Moormoosplatten, sodann das Modell einer freitragenden Wand aus Moormoosgipsplatten, dieselben sind nagelfest und leicht, wirken schalldämpfend und können als Schutz gegen feuchte und kalte Wäude gute Verwenduug findeu. Sie werden in Stärke von 5,7 und 9 cm mit Moormossbodeneinlage gefertigt. Von derselben Firma waren danu noch Modelle eines Linolenmfnssbodens mit Isolierung aus gepressten Moormoosplatteu, das Modell eines Moormoosasphalt- und Pappdaches als Ersatz für ein Holzzementdach, mit geringer Dachneigung, ohne Bretterschalung, dabei aber doch wetterfest und feuersicher, sowie grossen Schntz gegen Hitze und Kälte gewähreud. nnd endlich noch das Modell einer Zwischendecke aus Moormoosgips und Klebestoff ausgestellt. Es folgt nunmehr die Ausstellnng der ostpreussischen Torfstreufabrik, Akt.-Ges. des Herrn Direktors Otto Hoffmann-Heydekrug. Sie enthielt für den Beschauer die grössten Ueberraschungen, denn die Verwendung des Moores und Torfes in so vielseitiger Form war doch wohl den meisten unbekannt. Ausser heller nnd dunkler Torfstreu, welche aus Moostorf hergestellt wird nnd grosse Aufsaugungsfähigkeit besitzt, hellen und dunkeln Torfmull, der anf Bahuhöfen, in Gefängnissen, Krankenhänsern u. s. w. znr Desiufektion benutzt wird, karbolisiertem und geschwefeltem Torfmull, von welchen der erstere bei ansteckendeu Krankheiten, der letztere zum Schutz gegen Krankheiten bei Schweinen nnd Rindern Verwendung findet, war Moostorf in verschiedenen Sorten als Rohmaterial, rohes und gepresstes Verbandmoos, Mooskissen in verschiedenen Formen und Grössen, welche wegen ihrer bedeutenden Aufsaugungskraft

und antiseptischen Wirkung in letzter Zeit vielfach angewendet werden, Torfplatten zu verschiedenen gewerblichen Zwecken, Ziegel aus Moostorf zur Herstellnng von leichten Wänden über darunter liegenden grossen Räumen, Packkisten mit Torfausfüllung zum Schutze gegen Hitze, Kälte und Verderben bei Aufbewahrung von Getränken, Fleisch und Obst, endlich Lampenanhänger, Flaschenumhüllungen, Biergläseruntersätze, Feueranzünder und andere ans Torf hergestellte Gegenstände ausgestellt. Endlich hatten noch die Torfwerke Agilla, G. m. b. H. Berlin und die Firma G. Konietzko-Marggrabowa Torfstreu, Torfmehl, Torfmoos nnd erstere noch einen Torfausschnitt ans einem Hochmoor ausgestellt. Als höchst wertvolle und nützliche Fabrikate aus Torf nnd Moormoos sind schliesslich die von der ersten Moormoos-Industrie-Genossenschaft m. b. H. in Königsberg i/Pr. ausgestellten Kochkisten mit Horns gesetzlich geschützter Moormoospackung, eine Lebensmittelversand- und Lebensmittelkonservierungskiste als Eisschrankersatz für kleine Haushaltungen und endlich die zweirädrige fahrbare Feldküche, Holzkistensystem mit Horns gesetzlich geschützter Moormoospackung, zu erwähnen. Letztere Feldküche enthält einen Kessel von 165 Liter Grösse, ein Wasserfass, einen Anrichtetisch und Gepäckbehälter. Sie hält die Speisen nach dem Ankochen mindestens 36 Stunden heiss und wohlschmeckend.

Nnnmehr gelangen wir zn dem Ausstellungsraume des agrikulturchemischen Institnts in Königsberg. Dasselbe hatte die Ausstellung mit lebenden Pflanzen in Vegetationsgefässen, durch welche die Wirkung der Kalidüngung veranschaulicht wird, ferner mit Vorrichtungen zu Versuchen für die sofortige Ermittelung der Erträge von je 100 qm Fläche auf Wiesen oder Feldern bei der Ernte, mit nenem Stickstoffdünger, welcher mit Hilfe der Elektrizität fabrikmässig hergestellt und dessen Stickstoff ausschliesslich aus der atmosphärischen Luft entnommen ist, endlich mit Photographien von Wiesenerträgen und von Bodenbakterien beschickt. Das nnn folgende mineralogisch-geologische Institut stellte eine Anzahl von Gesteinen ans, die namentlich die ostprenssische Seeküste betreffen. Ueber dieser Sammlung waren riesige Geweihe und Schädel vom Elch und vom Urstier, in ostpreussischen Mooren gefunden, angebracht. Bodenarten waren ferner von der Versnchsstation des landwirtschaftlichen Zentralvereins ausgestellt. Weitere sehr interessante Znsammenstellungen von recht verschiedenen Bodenarten, bis zn einem Meter Tiefe entnommen, finden wir bei der Dentschen Landwirtschaftsgesellschaft. Es lagen die einzelnen Bodenschichten zur Ansicht aus, nnter Beifügung der Ergebnisse der chemischen Analysen, einer Angabe der Behandlnng des Ackers, es waren ferner die erzielten Erträge mitgeteilt und die gewachsenen Pflanzen in kleinen Büscheln ausgestellt. Das landwirtschaftliche Institut der Universität Königsberg (Abteilung für Pflanzenbau) hatte ebenfalls Bodenproben

einen Verdünstungsmesser für Wasser zum Gebrauch des praktischen Landwirtes, Geräte für die Bearbeitung des Moorbodens, recht schöne Modelle eines Dampfpfluges und einer Torfstechmaschine, sodann Modelle von Stau- und Bewässerungsanlagen, ein Ventil zu Petersenschen Ventildrainage und 9 Drainagegeräte, eine Sammlung und eine recht beachtenswerte Sammlung gepresster und getrockneter Moorpflanzen zur Besichtigung eingesandt. Unmittelbar daneben hatte das botanische Institut der hiesigen Universität eine vortreffliche Sammlung von Moorpflanzen, ferner Oberlandmesser Kussin in Hamelu 3 Bände Herbarien, vorzugsweise Wiesenpflanzen betreffend, ausgelegt. Oberhalb dieser Sammlung an der Wand war die in letzter Zeit so häufig in der Presse erwähnte Wünschelrute des Wassergrafen v. Uslar befestigt. Die Firma J. und P. Wissinger in Berlin, bekannt als Lieferant tadelloser Grassämereien, war ebenfalls mit einer erlesenen Kollektion von Grassämereien vertreten. Die Versuchsstation des Ostpreussischen Landwirtschaftlichen Zentralvereins hatte sich mit einem Wurzelherbarium auf Papier und mit Pflanzen in Glasröhren, die in Nährstofflösung gewachsen sind, sowie mit einem von Dr. A. Lemke zusammengestellten Herbarium der Moorpflanzen Ostpreussens an der Ausstellung beteiligt. Besondere Beobachtung verdiente die nun folgende Ausstellung des Ostpreussischen Saathauvereins, in welcher uns vorzüglich gute Proben von in Ostpreussen erzeugten Saatwaren vorgeführt wurden. Wir kommen nunmehr zu der Ausstellung künstlicher Düngemittel, die dazu bestimmt sind, nachdem die kulturtechnischen Arbeiten den Boden in physikalisch-mechanischem Sinne durch Zutritt von Luft und Wasser bezw. durch Entfernung schädlicher Nässe verbessert haben, nunmehr den Boden in chemischer und biologischer Hinsicht geeigneter zu machen, d. h. dem Boden die ihm fehlenden Nährstoffe in grösseren Mengen zuzuführen. Zu den notwendigsten Nährstoffen, welche die Pflanzen aufnehmen, gehören Phosphorsäure, Kali und Salpeter. Um die von Jahr zu Jahr sich steigernde Nachfrage nach Phosphorsäure zu decken, liefert die Industrie den deutschen Landwirten zurzeit jährlich ungefähr zehn Millionen Doppelzentner Superphosphat und zwölf Millionen Doppelzentner Thomasschlacke. Diese Fabrikate sind recht schön durch die Union, Fabrik chemischer Produkte (Zweigniederlassung Königsberg) zur Anschauung gebracht, insbesondere die verschiedenen Superphosphate und die zu ihrer Herstellung nötigen Rohphosphate aus Florida, Algier und Ozeanien. Der nun folgende Verein der Thomasphosphatfabriken hatte Thomasmehl und Thomasschlacke ausgestellt, welch' letztere bekanntlich als ein Phosphorsäure enthaltendes Abfallprodukt bei der Verarbeitung von Roheisen gewonnen wird. Die Delegation der vereinigten Salpeterproduzenten (Sitz der Gesellschaft in Berlin), die nunmehr folgte, hat die Aufgabe sich gestellt durch sachliche Belehrung für die richtige Anwendung und er-

weiterte Verwendung des Salpeters Sorge zn tragen. Handel mit Chilisalpeter betreibt die Delegation nicht. Sie hatte Erlänterungen und die Salpeterdüngnng ausführlicher behandelnde Broschüren ansgelegt, welche znm grössten Teile den Ansstellungsbesnchern kostenlos znr Verfügung standen. Wir sehen nnn in der Ansstellung der Delegation die „Kaliche", das in den Salpeterdistrikten an der Westküste Südamerikas gefundene Rohprodnkt, ans dem die Handelsware Chilisalpeter erzeugt wird, und war letzterer sackweise ansgestellt. In vier grossen Relieftafeln erblickten wir die Ergebnisse von Topf-Düngungsversnchen mit Salpeter-Stickstoff bei Grunddüngung von Phosphorsänre nnd Kali zn Möhren, Weisskraut, Zncker- nnd Fntterrüben. Leider werden die Salpeterlager Chiles, da ihre Ansfnhr im Jahre 1905 16 Millionen Doppelzentner betrug, von denen nahezn ein Drittel in Deutschland verbraucht wurde, bald erschöpft sein, nnd ist man bestrebt gewesen einen Ersatz für dieses so überaus wichtige Düngemittel zn finden. Dies ist in der letzten Zeit gelnngen und wurde uns in der Ansstellnng des agrikultur-chemischen Institutes der Universität der ans den Bestandteilen der Lnft mit Hilfe von Elektrizität und Magnetismns gewonnene Salpeter vorgeführt. Die ansgestellte Probe ist fabrikmässig in Norwegen hergestellt, woselbst mächtige Wasserkräfte znr billigen Erzengung von Elektrizität dienen. Dnrch Photographien wnrde die Fabrikation veranschaulicht. Ein anderes noch ansgestelltes Produkt ist der sogenannte Stickstoffkalk, der ans dem Stickstoff der Atmosphäre dnrch die Einwirknng anf Kalciumkarbid in elektrischen Oefen gewonnen wird. Dies Erzengnis dient ebenfalls znr Ernährung der Pflanzen, es dürfte aber nicht eine so grosse Zuknnft haben, wie der erwähnte, ans der Luft hergestellte Salpeter.

Hinsichtlich der Biologie des Bodens seien von ansgestellten Gegenständen der Landwirtschaft noch die Bakterienkulturen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft genannt. In Verdicknngen an den Wurzeln der Hülsenfrüchte nnd der Kleearten leben Bakterien, die die Fähigkeit besitzen den in der Luft enthaltenen Stickstoff mit Benntzung des ihnen von der Wirtschaftspflanze gelieferten Zuckers in Eiweiss zn verwandeln. Dnrch fortgesetzte Znchtwahl ist es nun gelnngen die fanlen von den fleissigen Bakterien zu trennen nnd die letzteren weiter zn züchten. Die Samen werden von der Anssaat mit den Bakterien geimpft, nnd erzielt man dann wesentlich höhere Ernten von den Hülsenfrüchten nnd Kleearten. Dnrch Bilder wurde nun der Erfolg der Impfung veranschanlicht. Ebenfalls waren getrocknete, gepresste Pflanzen nach nnd ohne Impfung ansgestellt. In Gläsern befanden sich Wurzeln mit Knöllchen, in denen Bakterien leben. Photographien der betreffenden Bakterien hatte das agrikultnr-chemische Institut ansgestellt.

Wir kommen nunmehr zn einigen Literaturerzeugnissen, welche in

diesem Saale ansgelegt waren. Da hatte znnächst das zuletzt erwähnte Institnt Bücher popnlären Inhalts für den Gebrauch praktischer Landwirte, der Zentralverein für Gründung von Volksbibliotheken in Berlin SW. 13 eine ländliche, aus 400 gern gelesenen, nnterhaltenden nnd belehrenden Büchern bestehende Volksbibliothek mit allen für die Verwaltung nötigen Formnlaren znm Betriebe fertig vorgeführt. Die Einbände waren teils aus Halbleinen, teils aus abwaschbarem „Dermatoidstoff“ hergestellt. Ein ansführliches Bücherverzeichnis wurde kostenlos abgegeben. Alle Drucksachen wareu gratis. Die landwirtschaftliche illnstrierte Zeitung, Berlin SW. hatte die Zeitung selbst, eine Maschinenzeitung, verschiedene Verlagswerke, farbige Tierbilder-Beilagen zur landwirtschaftlichen Zeitung nnd verschiedene Originalzeichnungen zu den praktischen Winken der illnstrierten landwirtschaftlichen Zeitnng, und die kgl. Geologische Landesanstalt nnd Bergakademie eine Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarten des norddentschen Flachlandes, ferner gedruckte Verzeichnisse der Veröffentlichnngen der kgl. Geologischen Landesanstalt nnd einige Netzübersichtskarten der Provinz Ostpreussen mit dem Stande der geologischen Kartierungsarbeiten ausgestellt.

Damit ist die Wanderung durch die gesamte Ansstellnng beendigt, nnd hat der ausführlich gehaltene Bericht hoffentlich dem geneigten Leser gezeigt, dass letztere in grosszügigster Weise eingerichtet war nnd nach jeder Richtung hin anf den Besucher, mochte er nun Laie oder Fachmann sein, interessierend und belehrend wirkte. Ich möchte mir noch hinznzusetzen erlauben, dass während der Ansstellnng am 15. Juli im kleinen Saale des Tiergartenrestanrants vom kgl. Regiernngs- nnd Forstrat Herrn Bock ein sehr anregender nnd lehrreicher Vortrag über den Dünenbau in Ostprenssen und am 17. ein solcher vom kgl. Regierungs- und Landesökonomierat Herrn Otto über Moorkultur nnd Moorbesiedelung in der Provinz Ostprenssen im Saale der Moorkulturen nnd Meliorationen am Stande der kgl. Generalkommission gehalten wurde. Letzterer sollte als Information für die Teilnehmer des am 19. Juli beabsichtigten Ausfluges nach dem Angstumalmoor, der aber leider verschiedener ungünstiger Verhältnisse halber nicht stattfinden konnte, dienen.

Zu dem Endresultat der Ausstellung möchte ich noch hinznsetzen, dass dieselbe mit keinem Defizit, da der Besnch ein znfriedenstellender war, sondern mit einem kleinen Plus abgeschnitten hat, und dass seitens der Ausstellungsleitnng den Ausstellern für hervorragende sowie für gnte Leistungen Diplome zugestellt werden. Das Diplom, das in künstlerischer Ansstattung — der Entwnrf zn demselben sollte in beschränktem Wettbewerb erlangt werden — die Anerkennung ausspricht, soll den Prämiierten in Bälde nunmehr zugehen. Den sich um die Ansstellnng sehr verdient gemacht habenden Herren Regierungsrat Otto, Oberlandmesser Roedder

und Wiesenbanmeister Breitenbach ist seitens der Ansstellungsleitung für ihre nicht hoch genug anzuerkennende Betätigung bei der Ausstellung eine ehrenvolle Anerkennung übermittelt worden.

Königsberg i/Pr., im Sept. u. Okt. 1906. *v. Bruguier.*

Aus den Zweigvereinen.

Hannoverscher Landmesserverein.

(Auszug aus dem Protokoll der am 9. November d. J. stattgehabten Vereinsversammlung im Hotel Kronprinz.)

Die von 20 Mitgliedern und 4 Gästen besnchte Versammlung wurde vom I. Vorsitzenden, Herrn Steuerinspektor Kortmann, eröffnet. Das Protokoll der Versammlung vom 16. Oktober wurde verlesen und, da Einsprnch nicht erfolgte, genehmigt.

Der geschäftliche Teil fand sachgemässe Erledigung. — Der weitere Pnnkt der Tagesordnung: „Besprechnng von Fragen ans der Praxis" brachte einige interessante Anfragen, zn deren Beantwortung sich mehrere Mitglieder bereit fanden.

Die Tagesordnung der Dezemberversammlung, welche am Sonnabend, den 8. Dezember d. J., stattfindet und satzungsgemäss als Hanptversammlung einznberufen ist, wurde, falls weitere Anträge seitens der Mitglieder nicht eingehen, wie folgt festgesetzt: 1) Protokollverlesung. 2) Geschäftliche Mitteilungen. 3) Bericht über eingegangene Schriften. 4a) Erstattnng des Jahres- und Kassenberichts — Entlastung des Vorstandes. 4b) Neuwahl des Vorstandes. 5) Verschiedenes.

Aufgenommen wurden die Kollegen: Eggemann, Kandelhart. Müdersbach und Müller, sämtlich in Hannover.

An den geschäftlichen Teil der Hauptversammlung wird sich, wie alljährlich, ein Herrenessen anschliessen nnd werden die w. Mitglieder höflichst gebeten, gefällige Znsagen bis spätestens 5. Dezember d. J. an den Unterzeichneten richten zu wollen.

Hannover, im November 1906. *Jordan*, Schriftführer.
Vossstrasse 28.

Verein Mecklenburgischer gepr. Vermessungs- u. Kulturingenieure.

(Bericht über die 8. Hauptversammlung zu Lübtheen und Ludwigslust am 7. und 8. Juli 1906.)

Der mit der alljährlichen Sommerversammlnng verbnndene Ausflug führte den Verein dieses Mal in das südwestliche Mecklenburg, wo auf dem Bahnhofe Pritzier am Sonnabend, den 7. Juli, um 2 Uhr 10 Minuten sich folgende Mitglieder zur Teilnahme einfanden: Stadtingenienr Bühring-Rostock, gepr. Vermessungs- und Kulturingenienr Hermes-Gnoien. die Distriktsingenienre Kortüm-Schwerin, Mauck-Schwerin, Peltz-Güstrow und Schmidt-Grabow, Kammeringenieur Timm-Schwerin und Distriktsingenienr Wöhler-Hagenow. Ansserdem waren als Gäste die Ingenieure Piper-Hagenow nnd Raspe-Schwerin erschienen.

In bereitstehenden Wagen fuhr man nach dem 7 km entfernten Orte Lübtheen, wo im Hotel Lindenhof der Kaffee eingenommen wurde. Nach kurzer Rast ging die Fahrt weiter nach dem benachbarten Kalibergwerk Jessenitz, dessen Besichtigung nns durch die eifrigen Bemühungen des Kollegen Wöhler nnd durch die dankenswerte Vermittlung des Drosten

von Lehsten-Hagenow möglich geworden war. Am Eingang des Werkes wurden wir von 2 Beamten empfangen und znm Verwaltungsgebäude geleitet, wo uns der Direktor begrüsste nnd uns im Sitzungszimmer einen Vortrag hielt, worin er zunächst an der Hand einer grossen Profilkarte zeigte, welche Schichten vom Schacht getroffen sind, um sodann zur Erläuterung und Begründnng der hente am meisten verbreiteten und fast allgemein anerkannten Theorie über die geologische Entstehung des Salzlagers überzngehen. Mit „Glückauf" verabschiedete er sich, nachdem er uns der Führung der erwähnten Beamten und des Obersteigers empfohlen hatte, mit denen wir den Förderturm hinanstiegen. Hier zogen wir Bergmannskittel über unsere Anzüge und bestiegen, mit Laternen und Fackeln bewaffnet, zu vieren je einen Förderkorb. Wohl manchem unter uns mag das Herz ein ganz klein wenig schneller geklopft haben, als die Glocke ertönte nnd die sausende Fahrt in die Grube begann. Nach 4 Minuten hielt der Förderkorb; wir befanden uns genau 600 m unter der Erde. Von hier führt ein geräumiger Stollen, der in Tonnengewölbeform ohne irgend welche hölzernen Stützen das feste Salzlager durchbricht, nach den seitwärts belegenen Förderstollen, die mit fortschreitender Arbeit sich zu grossen, gewaltigen Hallen von 50 m Länge, 20 m Breite und 8 m Höhe ausbilden und gar wunderbar im Lichte der bengalischen Fackeln erstrahlten, die unsere Führer von einem Bergmann entzünden liessen.

Am Ende des Stollens führt eine Treppe zu 2 weiteren Stollen, die in Höhenabständen von 8 m über dem unteren liegen. Von dem oberen Stollen aus werden zur Vermeidnng eines Einsturzes die seitlich darunter belegenen Hallen wieder mit Abraum, in diesem Falle Steinsalz, nnd mit Sand, der von oben mit heruntergebracht wird, ausgefüllt. Unsere Führer zeigten uns mit grosser Sachkenntnis die verschiedenen Schichtungen und Lagerungen, die Unterscheidungsmerkmale zwischen Steinsalz nnd den Kalisalzen, machten uns auf die Verschiebungen und Störungen der Schichten, sowie auf die im Gewölbe eingefügten Festpunkte der Markscheider aufmerksam, erklärten uns die Wetterführung und gaben uns auf alle Fragen die bereitwilligste Auskunft. Hoch befriedigt vom Gesehenen, aber auch innerlich froh, wieder dem Tageslicht entgegeneilen zu können, bestiegen wir die engen Förderkörbe und begaben uns nach glücklich vollendeter Ausfahrt zum Förderhause. Hier sind die gewaltigen Fördermaschinen und die riesige, etwa 10 m im Dnrchmesser haltende Trommel aufgestellt, um die das armdicke Stahlseil gewnnden ist, an dem die Förderkörbe hängen. Zwei Männer, fast regungslos wie Bildsäulen, standen an den Hebeln, womit die Maschinen in Bewegung gesetzt werden, und verwandten, im vollen Bewusstsein der auf ihnen ruhenden ungeheuren Verantwortung, kein Auge von den Signalapparaten, die ihnen den Stand der Förderkörbe, sowie die Geschwindigkeit der Fahrt anzeigten und die Befehle der Steiger übermittelten.

Nach beendeter Besichtigung wnrde im schmucken Gasthause des Werkes eine Erfrischung eingenommen, die nach dem Aufenthalt im Bergwerk, wo die Luft von feinem Salzstanb erfüllt ist, vortrefflich mundete. Zu Wagen gelangte man nach Lübtheen zurück.

Um 6 Uhr wnrde im „Lindenhof", wo inzwischen auch Distriktsingenieur Stahlberg-Nenstadt eingetroffen war, vom I. Vorsitzenden, Kollegen Peltz, die Versammlnng eröffnet. Nach Begrüssung der Teilnehmer berichtete er über das verflossene Halbjahr, woraus folgendes hervorzuheben ist: Dem Verein hessischer Geometer I. Klasse wurden zn seinem 25jährigen Stiftungsfeste von unserem Verein die besten Wünsche für ferneres Gedeihen und für erfolgreiches Weiterstreben übermittelt. — Weiter betonte Redner, dass der Vorstand gerne bereit sei, bei Bestim-

Digitized by Google

mung des Termins für die Hauptversammlungen auf berechtigte Wünsche der Vereinsmitglieder Rücksicht zu nehmen, jedoch könne der Vorstand unmöglich erst bei jedem Herrn vorher anfragen. Daher richtete er an den Verein die Bitte, sich mit etwaigen Anträgen rechtzeitig an den I. Schriftführer wenden zu wollen.

(Wünsche wegen des Termins für die Winterversammlung, die Ende Januar oder Anfang Februar stattfindet, können nur berücksichtigt werden, wenn sie bis spätestens zum 15. Dezember eingehen.)

Durch Erheben von den Sitzen bekundete die Versammlung hierauf dem Kollegen Wöhler ihren Dank für seine Bemühungen um die Erlaubnis zur Einfahrt in den Jessenitzer Schacht; dem Drost von Lehsten wurde der Dank für seine erfolgreiche Unterstützung in einem Telegramm zum Ausdruck gebracht. Schliesslich erwähnte der Vorsitzende pflichtgemäss noch eines Schreibens von Oberlandmesser Plähn-Schneidemühl; dieser Herr hatte, wie wohl noch erinnerlich, seinerzeit eine Zuschrift des damaligen I. Schriftführers, die dieser als rein private Mitteilung gedacht hatte, im Organ seines Vereins veröffentlicht. Im genannten Schreiben weist Kollege Plähn darauf hin, dass er sich zur Veröffentlichung für berechtigt halten musste, da jene Zuschrift auf einem Briefbogen verfasst war, der am Kopfe den vollen Namen unseres Vereins und links oben die Geschäftsnummer 51 trug, mithin scheinbar einen ganz offiziellen Charakter hatte.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: Besprechung über Vorschriften bei Neumessung von Städten, war ein Schreiben des Oberdistriktsingenieurs Vogeler eingegangen, welches die Fehlergrenzen behandelte, im besonderen für Längenmessungen. Mit Interesse nahm die Versammlung hiervon Kenntnis und beschloss, diesen Punkt heute wegen der vorgerückten Stunde zu verlassen, ihn aber noch einmal auf die Tagesordnung der nächsten Winterversammlung zu setzen, da man die wenigen, heute noch verbleibenden Stunden lieber in zwangloser Unterhaltung dem gegenseitigen Austausch von Erlebnissen und Gedanken widmen wolle.

Zu Punkt 3 ergriff Kollege Peltz das Wort, um die Teilnehmer auf die für den nächsten Tag geplante Fahrt durch das Rögnitztal vorzubereiten. Sollte doch die Tour in ihrer ganzen Länge von etwa 30 km durch das Gebiet des Ingenieurdistriktes Grabow führen, den der Redner über 10 Jahre verwaltet und dadurch auf das genaueste kennen gelernt hatte. In fesselndem Vortrage setzte er zunächst die geologische Entstehung und Bedeutung dieser Gegend auseinander, gedachte hierbei der grossen Sandablagerungen, der weit ausgedehnten Dünen, die sich am Ufer des alten Elbstromes aus der Abschmelzperiode hinziehen, und der zahlreichen Hoch- und Heidemoorbildungen, erwähnte weiter, wie mit fortschreitender Entwässerung die Höhen für den Ackerbau verloren gingen und die Bodenkultur ins Tal hinabstieg, erwähnte sodann die ausgesprochene Vorherrschaft des Kleingrundbesitzes in dieser Gegend und kam zum Schluss auf die Bevölkerung selbst, ihre sozialen Verhältnisse und ihre Wirtschaftsweise zu sprechen. Lebhafter Dank belohnte den Redner für die interessanten Ausführungen.

Hierauf wurde die Versammlung geschlossen und das gemeinsame Abendessen eingenommen, nach dem man sich noch einige Stunden über verschiedene fachwissenschaftliche Themata und besonders über gewisse, brennende Standesfragen aufs lebhafteste unterhielt.

Am andern Morgen kamen die Langschläfer zu kurz, denn schon um 7 Uhr 15 Min. verliess unser „Zügele“ Lübtheen und landete uns glücklich eine halbe Stunde später in Woosmer, wo wir bereitstehende Lübtheener Wagen bestiegen und bei schönstem Sommerwetter die Fahrt durchs

Digitized by Google

Rögnitztal antraten. Wir gelangten bald nach der vor etwa 12 Jahren begründeten und sehr gut entwickelten Büdnerkolonie Schlesin und fuhren dann weiter über Niendorf nach Lanpin. Unterwegs zog man es im schönen Laupiner Forste vor, eine grössere Strecke Weges zu Fuss zurückzulegen. Von Laupin, wo wir mit einem alten Bauernhause im Hintergrund, das durch seinen hübschen Holzverband auffiel, vom Kollegen Raspe mit Erfolg photographiert wurden, ging die Reise über Lenssow teils zu Wagen, teils zu Fuss weiter nach dem vielbesprochenen Neubau der am Ludwigsluster Kanal belegenen Klein-Kramser Schleuse; kurz vorher hatte sich noch der Oberdistriktsingenieur Brumberg-Schwerin zu uns gesellt, der am gestrigen Tage behindert und uns heute mit dem Rad entgegengekommen war. Nunmehr strebten wir dem schon lange ersehnten Picknickplatze zu; hier begrüsste uns der Revierförster Dewert-Glaisin, zu dessen Revier dieser Forst gehört. Trefflich mundete nach der langen Tour das Frühstück und auch den Getränken, Bier und Wein, wurde die verdiente Würdigung zuteil. Dann ging es wieder zu Wagen und ohne Aufenthalt gelangten wir über Göhlen gegen 2 Uhr in Ludwigslust an.

Die Fahrt durch das südwestliche Heidegebiet Mecklenburgs hatte uns alle vollkommen befriedigt. Mancher, der zum ersten Male hierher gekommen war und hier eine öde, trostlose Sandwüste erwartete, wurde aufs angenehmste überrascht beim Anblick der stattlichen Waldungen, der Dank der guten Bewirtschaftung fast üppigen Kornfelder, der ausgedehnten Wiesengründe und der grossen und ansehnlichen Dörfer.

Gleich nach 2 Uhr begaben wir uns im Hotel de Weimar zu Tisch, wo sich inzwischen noch unser Senior, der fast 80jährige, aber trotzdem noch sehr rüstige Kammerkommissär O. Renard eingefunden hatte.

Bei den vorzüglichen Speisen und den guten Weinen war bald der letzte Rest von Abspannung infolge der langen Wagenfahrt einer behaglicheiteren Stimmung gewichen; bei ernsten und launigen Reden nahm das Diner einen angenehmen Verlauf. Nach aufgehobener Tafel besuchten wir im nahen Schlossgarten das Konzert, um mit den Abendzügen im frohen Bewusstsein, eine in jeder Beziehung wohlgelungene und hochinteressante Vereinsversammlung mitgemacht zu haben, die Heimreise anzutreten.

Schwerin, den 7. November 1906.

W. Timm, I. Schriftführer.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Landmesserkandidaten, welche im Herbsttermin 1905 bei der Königlichen Prüfungskommission für Landmesser zu Berlin die Landmesserprüfung bestanden haben:

1.	Crusius, Martin,	aus Warnow, Westpriegnitz.
2.	Doogs, Kurt,	„ Stettin.
3.	Güngerich, Friedrich,	„ Wetter, Hessen-Nassau.
4.	Hartfiel, Paul,	„ Rostrzembowo, Posen.
5.	Häusler, Waldemar,	„ Sigmaringen.
6.	Hüner, Claus,	„ Buchholz, Kreis Rotenberg (Hannover).
7.	Knickmeyer, Rudolf,	„ Berlin.
8.	Lehniger, Fritz,	„ Landsberg a/W.
9.	Müller, Wilhelm,	„ Potsdam.
10.	Otte, Ernst,	„ Gröbnig, Kreis Leobschütz.
11.	Pflug, Engen,	„ Oberschönweide b/Berlin.

Digitized by Google

12. Schmidt, Hans, aus Flensburg.
13. Schmiele, Walter, „ Berlin.
14. Schnlte, Hngo, „ Halver, Westfalen.
15. Schulz, J. A. Wilhelm. „ Jeggeleben, Kreis Salzwedel.
16. Steffen, Walter, „ Langenweddingen.
17. Teschner, Herbert, „ Nenbrandenbnrg, Mecklenburg.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Bromberg. Neu eingetreten ist: L. Faber in Konitz (Sp.-K.) am 1./10. 06 nach Ableistung seines Militärjahres.

Generalkommissionsbezirk Cassel. Etatsm. angestellt vom 1./10. 06: L. Eick in Treysa; vom 1./11. 06: L. Giede in Limbnrg II. — Versetznngen zum 1./12. 06: L. Eckardt von Hersfeld nach Eschwege; zum 1./1. 07: die L. Rausch von N.-Wildnngen nach Hersfeld, Ahrendt von N.-Wildungen nach Cassel II; znm 1./4. 07: die L. Bilse, Hasselmann nnd Bohn von Marbnrg nach Frankenberg. — Die Fachprüfung haben bestanden am 16./11. 06: die L. Knögel und Volkmann I in Cassel, Gnt nnd Thomas II in Dillenburg, Riehl in Melsnngen. — Ansgeschieden ist: L. Hentschel in Schmalkalden zwecks Uebertritt in den Kolonialdienst.

Generalkommissionsbezirk Düsseldorf. Versetzt: L. Schäfer von Krenzbnrg zum 1./1. 07 nach Düsseldorf G.-K. — Fachprüfung bestanden: L. Becker II (907) in Trier am 22./11. 06. — Neu eingetreten ist: L. Schmiele in Wetzlar I (Sp.-K.) am 1./10. 06 zu danernder Verwendung.

Generalkommissionsbezirk Frankfnrt a/O. Gestorben: L. Dittmar in Köslin am 5./10. 06 in Bnblitz. — Ausgeschieden ist: L. Wenzel in Bütow vom 1./12. 06 ab.

Generalkommissionsbezirk Münster: L. Bnssillias von Neuford znm 1./1. 07 in den Geschäftsbezirk der Generalkommission versetzt.

Königreich Bayern. Katasterverwaltung. Beginnend mit dem 1. Dezember wurde anf die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Friedberg der Bezirksgeometer 1. Kl. nnd Vorstand der Mess.-Beh. Tirschenrenth Max Friedl anf Ansuchen versetzt; die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Velbnrg dem Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzkammer von Unterfranken und Aschaffenburg Hermann Schönamsgrnber, die Stelle des Vorstandes der Mess.-Beh. Tirschenreuth dem Mess.-Assistenten bei der Reg.-Finanzkammer der Pfalz Otto Heinle, beiden unter Ernennung zn Bezirksgeometern 2. Kl. verliehen; die Bezirksgeometer 2. Kl. Gg. Aichberger, Vorstand der Mess.-Beh. Nenstadt a/A., nnd Hans Rück, Vorstand der Mess.-Beh. Krumbach, zn Bezirksgeometern 1. Kl. ernannt. Der gepr. Geometerpraktikant Benno Strauss, z. Z. bei der Mess.-Beh. Nenstadt a/H., ab 1./12. 06 zum Mess.-Assistenten bei der kgl. Reg.-Finanzkammer der Pfalz ernannt.

Flnrbereinigung. Anf die erledigte Stelle eines Mess.-Assistenten der kgl. Flnrbereinigungskommission wurde ab 1. Dezember der geprüfte Geometer Lndwig Steiner aus Trannstein ernannt.

Inhalt.

Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1905, von M. Petzold. (Schluss.) — **Bericht über die geodätisch-kulturtechnische Ausstellung in Königsberg i. Pr.** vom 8.—25. Juli 1906, von v. Bruguier. (Schluss.) — **Aus den Zweigvereinen. — Prüfungsnachrichten. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. Heft 35. Band XXXV.

11. Dezember.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber photographische Azimutbestimmung.

Von Prof. A. Klingatsch in Graz.

In neuester Zeit ist die Tendenz vorhanden, die photographische Kamera auch in die messende Astronomie einzuführen. Wir erinnern an das im Jahre 1887 durch den damaligen Direktor der Pariser Sternwarte Mouchez auf der internationalen Konferenz in Paris eingeleitete Unternehmen, das ganze Himmelsgewölbe auf photographischem Wege in genauen Karten festzulegen, eine Aufgabe, deren Lösung heute in vollem Gange ist und an welcher sich 18 Sternwarten beteiligen. Für die Zwecke der geographischen Ortsbestimmung ist die photographische Methode zur genauen und genäherten Polhöhenbestimmung nach dem Prinzip des Horrebow-Talcotschen Verfahrens einer eingehenden Erprobung unterzogen worden.

Nachdem Küstner[1]) und Marcuse[2]) die Anwendung der Photographie auf Polhöhenbestimmungen nach dieser Methode befürwortet hatten, schritt man an der Georgetowner Sternwarte[3]) zu Versuchen, wobei ein von Fargis erdachter Apparat, der Photochronograph, Verwendung fand, durch welchen die bei der Beobachtung von Sterndurchgängen auftretenden persönlichen Fehler vermieden werden sollen.

In den Jahren 1895—1898[4]) wurden von Marcuse, Schnauder, Hecker und Wanach sowohl Beobachtungen mit dem nach den Angaben Marcuses

[1]) Astron. Nachrichten 1891.

[2]) Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft 1892.

[3]) Zeitschrift f. Instrumentenkunde 1892—1895.

[4]) Verhandlungen der Internat. Erdmessung 1895 II, 1896, 1898; vgl. auch Schwarzschild, Ueber photographische Breitenbestimmung mit Hilfe eines hängenden Zenitkollimators, Astron. Nachr. Bd. 164.

konstruierten photographischen, als anch mit dem visuellen Zenitteleskop durchgeführt, welche den Beweis erbrachten, dass in Hinsicht der blossen Genauigkeit der Leistung das photographische Verfahren auf der Höhe des visuellen steht.

Aber auch die schwierigste Aufgabe der geographischen Orientierung, die Längenbestimmung, ist durch die erfolgreichen Arbeiten von Schlichter, Hills und Koppe [1]) als gelöst zn betrachten. Mit demselben Problem beschäftigten sich auch Stolze [2]) nnd Rnnge [3]), wohei letzterer im allgemeinen eine gewöhnliche photographische Kamera voraussetzt. Ebenso soll auch bei den folgenden, die photographische Azimntbestimmnng betreffenden Untersnchungen znnächst von jeder speziellen Anordnung der Konstruktionsteile eines Photogrammeters abgesehen und lediglich eine photographische Kamera voransgesetzt werden, welche nm eine dnrch den Mittelpunkt eines horizontal zu stellenden Teilkreises gehende nnd zu letzterem senkrechte Achse drehbar ist. Der Kassettenteil der Kamera soll eine Einrichtung besitzen, dass die Ansmessung der Bilder nach rechtwinkligen Koordinaten bezüglich zweier Achsen stattfinden kann, welch letztere anf dem Glasnegativ entweder durch ahgehildete Fäden als Linien erscheinen, oder aber durch die Abbildung je zweier Marken bestimmt sind.

I.

Die vom zweiten Hauptpnnkt des Objektivs auf die Bildebene errichtete Normale soll als optische Achse der Kamera bezeichnet werden; der Abschnitt zwischen ihrem Schnittpunkt mit der Bildebene und dem zweiten Hauptpnnkt gibt die Bilddistanz.

Zwei dnrch die optische Achse gelegte Ebenen V und H, von welchen die erste vertikal, die zweite auf jener senkrecht steht, schneiden die Bildebene in zwei Geraden v, h, welche die Ordinaten- nnd Abszissenachse für das der Plattenansmessung zngrunde gelegte Koordinatensystem bilden.

In Fig. 1 ist E eine in der Bilddistanz vor dem ersten Hanptpnnkt O des Objektivs gelegte Parallelebene zur Bildebene, welche die durch O gehende Horizontalebene in s schneidet; die Abbildung auf E entspricht daher dem Positiv und werden die folgenden Untersnchungen anf diese Ebene bezogen, ohwohl die Ansmessung anf den Negativen vorgenommen wird.

Es bezeichne ferner

$\overline{OA} = f$, die Bilddistanz,

$\measuredangle AOA_1 = i$, die Neigung der optischen Achse mit dem Horizont.

P, die Abbildung eines Gestirns anf E,

---

[1]) Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung 1896.

[2]) Die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer. Berlin 1893.

[3]) Ueber die Bestimmung der geographischen Länge auf photographischem Wege. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1893.

Digitized by Google

$\overline{AQ} = x$, $\overline{PQ} = y$, die Koordinaten von P,
$\measuredangle POP_1 = h$, den Höhenwinkel von OP.

Die Horizontalprojektion $A_1OP_1 = \alpha$ des Winkels AOP ist dann gegeben durch

$$tg\,\alpha = \frac{x}{f\cos i - y\sin i}, \tag{1}$$

während der Höhenwinkel aus

$$tg\,h = \frac{(y\cos i + f\sin i)\cos\alpha}{f\cos i - y\sin i} \tag{2}$$

berechnet werden kann.

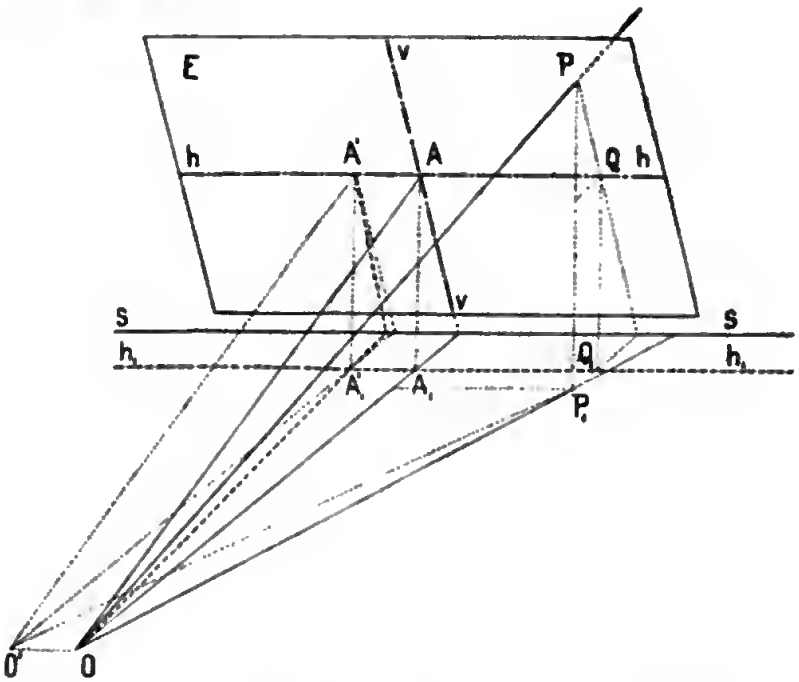


Fig. 1.

Ist ferner φ die geographische Breite des Beobachtungsortes, δ die Deklination des Gestirns zur Beobachtungszeit, so ergibt sich dessen Azimut aus

$$\cos A = \frac{\sin\varphi\sin h - \sin\delta}{\cos\varphi\,.\,\cos h}, \tag{3}$$

und das Azimut der Ebene V aus $A \mp \alpha$, wobei das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem P rechts oder links von v liegt.

Bezeichnet a die Ablesung am Horizontalkreis und haben β, b die analoge Bedeutung für jenen terrestrischen Fixpunkt, dessen Azimut w bestimmt werden soll, so ist

$$w = A \mp \alpha + b - a \pm \beta. \tag{4}$$

In dem Falle, als der photographische Apparat ein Fernrohr besitzt, kann die Einstellung nach dem Fixpunkt auch mit diesem erfolgen; in (4) bezeichnet dann β die Horizontalprojektion des Winkels, welchen die Fernrohrvisur mit der Ebene V bildet, welch erstere, wenn von dem Horizontalachsen- und Kollimationsfehler des Fernrohres abgesehen wird, für

dasselbe Instrument konstant ist. Man kann β als den Kollimationsfehler der Kamera bezüglich der Fernrohrvisur bezeichnen. Sind x', y' die Bildkoordinaten für den mit dem Fernrohr eingestellten Punkt, so ergibt sich β aus

$$tg\,\beta = \frac{x'}{f\cos i - y'\sin i}. \tag{5}$$

Der photographische Apparat soll nun soweit berichtigt vorausgesetzt werden, dass die Verbindungslinien der gegenüberliegenden Marken des Glasnegativs zwei Gerade geben, von welchen die eine h die optische Achse schneidet und bei aufgestelltem Instrument horizontal ist, während die andere v der Ebene V parallel ist und h in einem Punkte schneidet, dessen Abbildung auf E, A' sei. Es bezeichnet dann $\overline{AA'} = \Delta x$ den bei der Justierung zurückgebliebenen Fehler, indem die Messung der Abszissen bis A' anstatt bis A erfolgt.

Dieser Fehler ist sowie jener Δf in der Bestimmung der Bilddistanz für dieselbe Platte ein systematischer insoferne, als beide ein bestimmtes, wenn auch infolge der bei ihrer Ermittlung auftretenden unregelmässigen Messungsfehler nicht bestimmbares Vorzeichen besitzen. Hingegen werden die Messungsfehler m_x m_y in den Koordinaten, sowie jener in der Neigungsbestimmung der optischen Achse, m_i, als mittlere unregelmässige Fehler in die Genauigkeitsuntersuchungen eingeführt. Dabei soll in m_i auch ein kleiner, in der Justierung zurückgebliebener unregelmässiger Fehler in der Lage von h mitberücksichtigt sein.

Aus (1) erhält man mit Rücksicht auf (1) und (2)

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial\alpha}{\partial x} &= \frac{\sin 2\alpha}{2x}, \quad \frac{\partial\alpha}{\partial y} = \frac{\sin^2\alpha\,.\sin i}{x}, \\ \frac{\partial\alpha}{\partial f} &= -\frac{\sin^2\alpha\,.\cos i}{x}, \quad \frac{\partial\alpha}{\partial i} = \sin\alpha\,.\,tg\,h, \end{aligned}\right\} \tag{6}$$

und damit aus (2)

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial h}{\partial x} &= -\frac{\sin^2\alpha\,.\sin 2h}{2x}, \quad \frac{\partial h}{\partial y} = \frac{(\cos i + \cos\alpha\sin i\,tg\,h)\sin\alpha\cos^2 h}{x}, \\ \frac{\partial h}{\partial f} &= \frac{(\sin i - \cos\alpha\cos i\,tg\,h)\sin\alpha\cos^2 h}{x}, \quad \frac{\partial h}{\partial i} = \cos\alpha, \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

welche Differentialquotienten wegen (1) und (2) Funktionen von x, y, f und i sind.

In (4) bedeutet nunmehr α die Horizontalprojektion des Winkels, welchen die durch O und den angenommenen Koordinatenursprung A' gelegte Vertikalebene mit dem Strahl OP bildet. Da der Hauptpunkt des Objektivs in der im Punkt A' auf E errichteten Normalen angenommen wird, somit nach O' verlegt erscheint, so wird nach (1) der Winkel $A'_1 O' P_1 = \alpha'$ berechnet, während α zu bestimmen ist.

Setzt man $\measuredangle\, O P_1 O' = \nu$, $\measuredangle\, O A'_1 O' = \nu'$, so ist

$$\alpha = \alpha' + (\nu' - \nu).$$

Da v' nnd v kleine Winkel sind, so ist genügend genau

$$v' = \frac{\overline{OO'}}{\overline{OA_1}} = \frac{\Delta x}{f \cos i}. \tag{8}$$

Weil ferner v die Aenderung des Winkels $A_1 O P_1$ bezeichnet, wenn die Abszissen bis A' anstatt bis A gezählt werden, so wird

$$v = \frac{\partial \alpha}{\partial x} \cdot \Delta x. \tag{9}$$

Mithin bewirkt die durch A' gehende Lage v' der Geraden v den Fehler

$$\alpha - \alpha' = \left(\frac{1}{f \cos i} - \frac{\partial \alpha}{\partial x}\right) \Delta x,$$

welcher das entgegengesetzte Zeichen für einen Punkt erhält, der bezüglich v symmetrisch zn P liegt.

Wegen der übrigen hier in Betracht gezogenen Fehlerquellen wird daher die dadurch hervorgernfene Aenderung $\Delta\alpha$ von α,

$$\Delta\alpha = \left(\frac{1}{f \cos i} - \frac{\partial \alpha}{\partial x}\right) \Delta x + \frac{\partial \alpha}{\partial f} \cdot \Delta f \pm \left[\frac{\partial \alpha}{\partial x} \cdot m_x + \frac{\partial \alpha}{\partial y} \cdot m_y + \frac{\partial \alpha}{\partial i} \cdot m_i\right]. \tag{10}$$

Diese Gleichung gibt auch den Fehler $\Delta\beta$ in β, wenn in (1), (2), (6), (7) und (10) die der Abbildnng des Fixpnnktes entsprechenden Koordinatenwerte eingeführt werden.

Sieht man von dem Fehler in der Annahme der Deklination und der geographischen Breite ab, so ist jener in A lediglich durch den Fehler in der Höhenbestimmnng bedingt, so dass also

$$\Delta A = \frac{\partial A}{\partial h} \cdot \Delta h \tag{11}$$

wird, wobei

$$\frac{\partial A}{\partial h} = \frac{\sin \delta \,.\, \sin h - \sin \varphi}{\cos h \,.\, \sqrt{\cos^2 \varphi \cos^2 h - (\sin \varphi \sin h - \sin \delta)^2}} \tag{12}$$

ist. Mit den Werten von (7) wird daher

$$\Delta A = \frac{\partial A}{\partial h}\left[\frac{\partial h}{\partial x} \cdot \Delta x + \frac{\partial h}{\partial f} \Delta f \pm \left(\frac{\partial h}{\partial x} \cdot m_x + \frac{\partial h}{\partial y} m_y + \frac{\partial h}{\partial i} m_i\right)\right]. \tag{13}$$

Wir entwickeln nnn den Fehler einer doppelten Azimntbestimmnng, für welche die entsprechenden Bildpunkte $P_1 P_2$ desselben Gestirns zn verschiedenen Seiten der Ordinatenachse v gelegen sein sollen, etwa P_1 rechts, P_2 links von derselben. Wenn sich dann $A_1 \alpha_1 a_1$, $A_2 \alpha_2 a_2$ anf die beiden Aufnahmen beziehen, so wird nach (4) das Mittel w aus beiden Bestimmungen w_1, w_2,

$$w = \frac{w_1 + w_2}{2} = \frac{A_1 + A_2}{2} + \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2} + b - \frac{a_1 + a_2}{2} \pm \beta. \tag{14}$$

Die von Δx abhängenden Teilfehler in (10) nnd (13) änssern sich bezüglich α_1 nnd α_2 resp. A_1 nnd A_2 mit entgegengesetztem Vorzeichen, die von Δf abhängenden jedoch mit demselben Zeichen. Wird von der Höhenänderung des Gestirns nnd einer Neignngsändernng der optischen

Achse des Apparates für die Zwischenzeit beider Beobachtungen abgesehen, so wird $\frac{A_1 + A_2}{2}$ das von Δx abhängende Glied in (13) und $\frac{a_2 - a_1}{2}$ das von Δf abhängende Glied in (10) dann nicht mehr enthalten, wenn die beiden Aufnahmen zwei zu v symmetrisch gelegene Abbildungen desselben Gestirns geben. In diesem Falle wird daher

$$\Delta\left(\frac{a_2 - a_1}{2}\right) = \left(\frac{\partial a}{\partial x} - \frac{1}{f \cos i}\right)\Delta x \pm \sqrt{\frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial a}{\partial x}\right)^2 m^2_x + \left(\frac{\partial a}{\partial y}\right)^2 m^2_y + \left(\frac{\partial a}{\partial i}\right)^2 m^2_i\right]} \tag{15}$$

$$\Delta\left(\frac{A_1 + A_2}{2}\right) = \frac{\partial A}{\partial h}\cdot\left[\frac{\partial h}{\partial f}\cdot\Delta f \pm \sqrt{\frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial h}{\partial x}\right)^2 m^2_x + \left(\frac{\partial h}{\partial y}\right)^2 m^2_y + \left(\frac{\partial h}{\partial i}\right)^2 m^2_i\right]}\right]. \tag{16}$$

Da für verschiedene Platten auch Δx und Δf den Charakter von zufälligen Fehlern besitzen, so führen wir schliesslich zur Gewinnung eines Genauigkeitsmasses für dieselben die bezüglichen mittleren Fehler m'_x, m_f ein und erhalten dann für die mittleren Fehler m_a, m_A in $\frac{a_2 - a_1}{2}$ resp. $\frac{A_1 + A_2}{2}$ bezüglich zweier zu v symmetrisch gelegener Aufnahmen auf derselben Platte

$$m_a = \pm\sqrt{\left(\frac{\partial a}{\partial x} - \frac{1}{f \cos i}\right)^2 m'^2_x + \frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial a}{\partial x}\right)^2 m^2_x + \left(\frac{\partial a}{\partial y}\right)^2 m^2_y + \left(\frac{\partial a}{\partial i}\right)^2 m^2_i\right]} \tag{17}$$

$$m_A = \pm\frac{\partial A}{\partial h}\cdot\sqrt{\left(\frac{\partial h}{\partial f}\right)^2 m^2_f + \frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial h}{\partial x}\right)^2 m^2_x + \left(\frac{\partial h}{\partial y}\right)^2 m^2_y + \left(\frac{\partial h}{\partial i}\right)^2 m^2_i\right]}. \tag{18}$$

Die Gleichung (17) gibt auch den mittleren Fehler m_β in β, vorausgesetzt, dass zwei zu v symmetrisch liegende Aufnahmen des Fixpunktes gemacht wurden. Liegt hingegen nur eine Aufnahme vor, oder wurde die Einstellung mit dem Fernrohr bewirkt, dann ist nach (10) bezw. (5)

$$m_\beta = \pm\sqrt{\left(\frac{1}{f \cos i} - \frac{\partial \beta}{\partial x}\right)^2 m'^2_x + \left(\frac{\partial \beta}{\partial f}\right)^2 m^2_f + \left(\frac{\partial \beta}{\partial x}\right)^2 m^2_x + \left(\frac{\partial \beta}{\partial y}\right)^2 m^2_y + \left(\frac{\partial \beta}{\partial i}\right)^2 m^2_i}. \tag{19}$$

Wird von dem Fehler in den Kreisablesungen abgesehen, so ergibt sich der mittlere Fehler einer doppelten Azimutbestimmung aus

$$m_\omega = \pm\sqrt{m^2_a + m^2_A + m^2_\beta}. \tag{20}$$

Ist die Bildebene und damit auch E und v vertikal, mithin die optische Achse der Kamera und die Ebene H horizontal, so gehen die Gleichungen (1), (2), (5), (6), (7) über in

Digitized by Google

$$tg\,\alpha = \frac{x}{f}, \tag{1 a}$$

$$tg\,h = \frac{y\cos\alpha}{f}, \tag{2 a}$$

$$tg\,\beta = \frac{x'}{f}, \tag{5 a}$$

$$\frac{\partial\alpha}{\partial x} = \frac{f}{f^2+x^2},\quad \frac{\partial\alpha}{\partial y} = 0,\quad \frac{\partial\alpha}{\partial f} = -\frac{x}{f^2+x^2},\quad \frac{\partial\alpha}{\partial i} = \frac{xy}{f^2+x^2}, \tag{6 a}$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial h}{\partial x} &= -\frac{x\,.\,\sin 2h}{2(f^2+x^2)},\quad \frac{\partial h}{\partial y} = \frac{\cos^2 h}{\sqrt{f^2+x^2}},\\ \frac{\partial h}{\partial f} &= -\frac{f\,.\,\sin 2h}{2(f^2+x^2)},\quad \frac{\partial h}{\partial i} = \frac{f}{\sqrt{f^2+x^2}}, \end{aligned}\right\} \tag{7 a}$$

welche Werte, in die allgemeinen Gleichnngen (17), (18), (19) eingesetzt, die den Gesamtfehler (20) bildenden Teilfehler in diesem speziellen Falle ausdrücken.

II.

Die Genauigkeit der photographischen Azimntbestimmung hängt natürlich in erster Linie von dem zur Verfügung stehenden Instrumente ab. Nach letzterem richtet sich im allgemeinen das Verfahren und die dadurch bedingte Schärfe der Konstantenbestimmung, sowie der für die Plattenansmessnng einzuhaltende Vorgang.

Wir sehen von den wenigen, zn genaueren photo-astronomischen Arbeiten bisher gebanten Instrumenten vorläufig ab nnd setzen daher in den weiteren Untersnchnngen lediglich die gegenwärtig in der photogrammetrischen Praxis gebränchlichen Apparate voraus. Da diese Instrumente znmeist nur eine direkte Kreisablesung auf 1′ geben, so reichen für die Plattenansmessung Nonienmassstäbe aus, so dass von mikroskopischen Ansmessvorrichtungen in diesem Falle abgesehen werden kann.

Mit Rücksicht anf die Genanigkeit photogrammetrischer Anfnahmen kann die durch die obigen Umstände bedingte genäherte Orientierung derselben Berechtigung haben, indem letztere mit dem Aufnahmsapparate selbst vorgenommen wird nnd sich auch hier die bekannten Vorzüge des photographischen Messverfahrens geltend machen. Im übrigen wird so wie früher der Ablesefehler am Kreis nicht weiter berücksichtigt.

Für die folgenden Untersnchungen wnrde der vom Inspektor Pollack konstruierte und von Lechner in Wien angefertigte, in Fig. 2 dargestellte Phototheodolit benützt. Das Objektiv, ein Anastigmat-Weitwinkel 1 : 18 von Zeiss, ist längs einer mit einem Nonins n versehenen Teilung t parallel zur Umdrehungsachse des Instrnmentes verschiebbar. Die Einstellung des Nullstriches auf einen Teilstrich der Skala ist anf etwa 0,02 mm sicher. Der Kassettenteil der Alumininmblechkammer C enthält einen dem Plattenformat 13/18 entsprechenden Zentimeterrahmen, an welchen die lichtempfindliche Schichte der Platte bei der Anfnahme angepresst wird, so

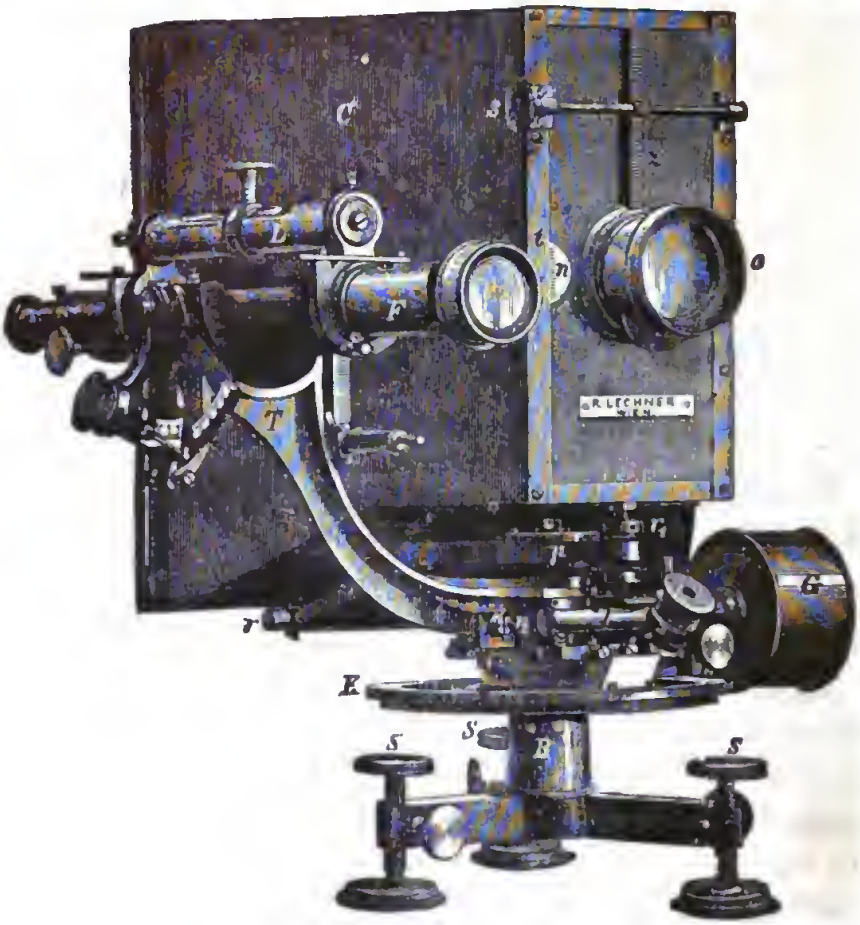


Fig. 2.

dass — ebene Platten vorausgesetzt — die Bildweite als genügend unveränderlich angenommen werden kann. Auf der entwickelten Platte erscheint daher die Abbildung des Zentimeterrahmens mit den betreffenden, die Lage der Koordinatenachsen bestimmenden Marken. Seitlich der Kamera ist ein durch ein Gegengewicht G äquilibriertes durchschlagbares Fernrohr F angebracht. Letzteres ist mit der Kamera in horizontalem Sinne über einem Teilkreis K drehbar, welcher mit zwei Nonien von 1' Angabe durch Drittelschätzung auf etwa 20″ abgelesen werden kann. Aufnahmen können nur bei vertikaler Lage der Bildebene durchgeführt werden.

Bildweitenbestimmung. Zur Ermittlung der Bilddistanz wurden in üblicher Weise die Horizontalwinkel nach n Punkten mit einem Mikroskoptheodolit von 5″ Angabe in mehreren Sätzen gemessen und sodann diese Punkte durch eine Aufnahme abgebildet. Die Zentrierung des Phototheodolits erfolgte bei dieser Aufnahme mit dem Hauptpunkt des Kameraobjektivs.

Bezeichnet P_i $(i = 1 \ldots n)$ die Projektion des Bildpunktes auf h und ist der gemessene Horizontalwinkel $P_1 O P_i = \omega_i$, so ergeben sich die $n - 1$ Bedingungsgleichungen

$$a_i = a_1 + \omega_i \quad (i = 2 \ldots n), \tag{21}$$

wobei die Winkelmessungen ω_i mit dem Theodolit als fehlerfrei angenommen werden können.

Wegen der Messungsfehler in den Abszissen x_i nnd infolge einer Annahme für die Bilddistanz f werden die aus (1 a) abgeleiteten α_i der Gleichung (21) nicht genügen. Die Bildweite bedarf einer Verbesserung δ_f, die Abszissen erfordern eine, wie wir annehmen wollen, konstante Verbesserung δ_x, indem von Verzeichnungsfehlern des Objektivs hier abgesehen werden kann.

Wegen

$$tg\,\alpha_i = \frac{x_i}{f},$$

nnd

$$d\alpha_i = \frac{\cos^2\alpha_i}{f}\,\delta_x - \sin\alpha_i\cos\alpha_i\,\frac{\delta_f}{f}$$

hat man mit

$$a_i = \sin\alpha_i\cos\alpha_i - \sin\alpha_1\cos\alpha_1$$
$$b_i = \cos^2\alpha_1 - \cos^2\alpha_i$$
$$l_i = \frac{f}{\varrho''}(\alpha_1 + \omega_i - \alpha_i)'', \quad \text{wo} \quad \varrho'' = \frac{180\,.\,60\,.\,60}{\pi} = 206265 \text{ ist,}$$

die Fehlergleichungen

$$v_i = a_i\delta_f + b_i\delta_x + l_i. \qquad (i = 2 \ldots n)$$

Hierbei bedeuten v_i die im Bogenmasse ausgedrückten Aenderungen, welche die an und für sich als fehlerfrei vorausgesetzten Winkelmessungen erfahren müssen, damit das Strahlenbüschel aus dem Zentrum $f + \delta_f$ zur Punktreihe $x_i + \delta_x$ perspektivisch ist.

Die beiden Normalgleichungen

$$\underline{[a\,a]}\,\delta_f + [a\,b]\,\delta_x + [a\,l] = 0$$
$$[b\,b]\,\delta_x + [b\,l] = 0$$

geben

$$\delta_f = -\frac{[a\,l\,2]}{[a\,a\,2]}, \qquad \delta_x = -\frac{[b\,l\,2]}{[b\,b\,2]}$$

mit den bezüglichen Gewichten

$$g_f = [a\,a\,2], \qquad g_x = [b\,b\,2],$$

woraus mit $e = \sqrt{\frac{[v\,v]}{n-2}}$ die mittleren Fehler

$$m_f = \frac{e}{\sqrt{g_f}}, \qquad m'_x = \frac{e}{\sqrt{g_x}}$$

folgen.

Die Untersuchung wurde mit $n = 15$ Punkten durchgeführt. Für die Plattenausmessung wurde ein Retouchierapparat benützt, wobei die Platte von rückwärts gut beleuchtet war. Die Noniusangabe des Massstabes beträgt 0,02 mm, so dass jede Koordinate bei einmaliger Wiederholung etwa auf 0,01 mm sicher ist. Das Ergebnis war

$$\delta_f = -0{,}063 \text{ mm}, \qquad m_f = \pm 0{,}08_4 \text{ mm},$$
$$\delta_x = 0{,}39 \text{ mm}, \qquad m_x = \pm 0{,}28 \text{ mm},$$

so dass die Bilddistanz

$$f = 184{,}04 \pm 0{,}08$$

ist, während die Abszissen eine Vergrösserung von 0,39 mm erfahren. Dnrch diesen Wert ist der Abstand der Hanptvertikalen von dem für die Messung der Abszissen x_i benützten, auf der Glasplatte mit einer Pickiernadel gezogenen Strich bestimmt. Der Abstand des letzteren wurde auch von den Abbildungen der parallelen Ränder des Zentimeterrahmens ermittelt, da beabsichtigt war, bei der Ausmessung anderer Platten die Abstände der Bilder von diesen Rändern zu bestimmen, nm die Abszissen dieser Bilder mittels des oben erwähnten Abstandes anf den Strich der ersten Platte resp. anf die eben bestimmte Lage der Hanptvertikalen reduzieren zn können. Dnrch diesen Vorgang der Ausmessung wird das Ziehen des Striches bei allen folgenden Platten vermieden; die Unsicherheit in der Bestimmung der Koordinatenachsen auf der Platte durch die Verbindung der entsprechenden Marken beträgt etwa 0,1 mm, also einen Wert, der beträchtlich die Genauigkeit der eigentlichen Messung überschreitet. Da die gegenüberliegenden zn v parallelen Ränder des Rahmens jedoch kaum parallel nnd anch nicht geradlinig sein werden, so wird man die Messung des Abstandes der v-Linie auf der zur Bildweitenbestimmnng benützten Platte in bestimmten Intervallen — etwa für Ordinatendifferenzen von 1 cm vornehmen.

Bestimmnng des Horizontes. Mit einem Mikroskoptheodolit von 2″ Angabe wurden von dem Anfstellnngspnnkt des Phototheodolits unter Einhaltnng derselben Instrumentenhöhe die Höhenwinkel nach sechs der früheren benützten Pnnkte in mehreren Sätzen gemessen und mit Benützung dieser sowie der den Bildpunkten entsprechenden endgültigen Abszissen nach (2a) die zngehörigen Ordinaten berechnet. Der Vergleich mit den anf der Platte gemessenen und auf den h-Strich bezogenen Ordinaten ergab für diese Punkte der Reihe nach eine Aendernng der positiven Ordinaten um

$$\Delta y = -1{,}02, \quad -0{,}96 \quad -0{,}97 \quad -0{,}93, \quad -0{,}91, \quad -0{,}89 \text{ mm}.$$

Hiernach konnte in einem Diagramm diejenige ausgleichende Gerade ermittelt werden, welche dem verbesserten Horizont anf dieser Platte entspricht. Die Lage desselben lässt sich schärfer bestimmen als jene der Hanptvertikalen, indem die Abweichungen der der graphischen Ausgleichung zngrunde gelegten Punkte von dem dadurch erhaltenen Horizont etwa 0,01 mm betragen. Aus diesem Grunde konnte auch von einem in der bezüglichen Justierung zurückgebliebenen systematischen Fehler Δy bei der allgemeinen Entwicklung abgesehen werden.

Die Platte wird nun aus dem oben angegebenen Grunde von dem ursprünglich gezogenen h-Strich bis zu den gegenüberliegenden Rändern für runde Werte der Abszissen ausgemessen, wobei die endgültige Lage des

Horizontes zu berücksichtigen ist. Bei folgenden Plattenausmessungen werden dann lediglich die Abstände der Bilder von dem nächstgelegenen Rande ermittelt, worauf die Reduktion der Ordinaten auf den endgültigen Horizont der Ausmessungsplatte erfolgen kann. Es ist somit eine und dieselbe Platte sowohl zur Bildweitenbestimmung als auch zur Ermittlung der Lage des photogrammetrischen Achsenkreuzes zu verwenden und ist durch das oben beschriebene Verfahren auf dieser Platte ein Netz in Massen bestimmt.

Die Bestimmung des Kollimationsfehlers β der Kamera wird zweckmässig mit dem zur Azimutbestimmung benützten terrestrischen Fixpunkt vorgenommen, indem der Phototheodolit mit der Vertikalachse zentriert und sodann in beiden Fernrohrlagen die Einstellungen auf den ersteren bewirkt werden. Nach erfolgter Einstellung auf das Mittel der bezüglichen Kreisablesungen liefert die Aufnahme x' und damit nach (5) β.

Die bisherigen Ergebnisse gelten für die benützte (mittlere) Objektiveinstellung. Bei vertikaler Bildebene stehen jedoch in diesem Falle nur Höhenwinkel bis zu 12° zur Verfügung. Es empfiehlt sich nun, um Höhenwinkel bis zu 20° benützen zu können, die obigen Bestimmungen für eine zweite Objektiveinstellung zu wiederholen. Die Verschiebung des Objektivs ändert selbstverständlich die Lage des Horizontes, aber auch im allgemeinen die Bilddistanz und die Lage der Hauptvertikalen, da die Verschiebung kaum genügend genau in einer Vertikalen erfolgen wird. Für eine allfällige zweite Konstantenbestimmung ist auch die Ausmessung der bezüglichen Platte vorzunehmen, welche dann für die Reduktion weiterer mit dieser Objektiveinstellung durchgeführten Aufnahmen auf das Achsenkreuz dieser Platte dient.

Der hier beschriebene Justierungs- und Ausmessungsvorgang empfiehlt sich in jenen Fällen, wo grössere Genauigkeit bei photogrammetrischen Arbeiten erwünscht ist, also die aufgenommenen Punkte nicht sämtlich graphisch bestimmt, sondern wichtigere berechnet werden sollen.

Neigung der Bildebene. Bisher wurde vorausgesetzt, dass bei der allgemeinen Berichtigung des Instrumentes die Ebene des Zentimeterrahmens parallel zur Umdrehungsachse des Instrumentes gestellt wurde, also bei aufgestelltem Instrument vertikal ist und auch bei späteren Aufstellungen in dieser Lage durch genügend genaue Libellen erhalten werden kann.

Wir trennen den bei der ursprünglichen Berichtigung zurückgebliebenen Fehler Δi von demjenigen m_i, welcher durch den Aufstellungsfehler infolge minder genauer Libellen hervorgerufen wird.

Ist bei der Bestimmung der Horizontlinie h die Bildebene um $\Delta\varphi$ gegen die Vertikale geneigt, die Umdrehungsachse jedoch vertikal, so wird auf der geneigten Bildebene die Ordinate y' erhalten, während auf der vertikalen Platte sich y ergeben würde.

Nun ist bei einem Höhenwinkel h in der Ebene V

$$y = y' \cos \Delta i + y' \sin \Delta i \,.\, tg\, h,^{1})$$

nnd genügend genau für jede Richtung α

$$y - y' = \frac{y'^2}{f} \cdot \frac{\Delta i}{3438}.$$

Nimmt man bei sorgfältiger Justierung $\Delta i = 1'$, so wird selbst für $y = 100$ mm, $y - y' = 0{,}015$ mm, ein Betrag, welcher eben an die Grenze der Messungsschärfe (m_y) heranreicht.

Von grösserem Einflusse hingegen ist der durch minder genaue Libellen bewirkte Aufstellungsfehler. Wenn hierbei lediglich die Projektion der Abweichung der Umdrehungsachse des Instrumentes von der vertikalen Lage auf die Ebene V in Betracht gezogen wird, so bedeutet in diesem Falle m_i die Neigungsändernng der optischen Achse nnd auch der Bildebene gegenüber jener Lage. welche beide bei der Konstantenbestimmung hatten. Nun ist der dadurch bedingte Fehler im Höhenwinkel

$$m_h = \pm \frac{\partial h}{\partial i} m_i \quad \text{also mit} \quad x = 0, \quad m_h = \pm m_i,$$

wie unmittelbar klar ist.

Da gerade dieser Fehler, wie weiter unten gezeigt wird, das Endergebnis nngünstig beeinflnsst, so empfiehlt es sich, ausser den mit der Alhidade verbundenen Libellen, zwei in unmittelbarer Verbindnng mit der Kamera stehende Libellen von 10″ Winkelwert pro Strich anzubringen, welche mit lediglich auf die Kamera wirkenden Stellschranben vor jeder Aufnahme einzustellen (bezw. abznlesen) sind nnd dadurch sowohl die vertikale Lage der Bildebene als anch insbesondere ihre unveränderliche Stellung versichern.

Unter dieser Voraussetzung, die anch bei neneren Instrumenten zutrifft, kann von dem Einflusse einer Neigungsänderung der optischen Achse abgesehen werden.

(Schluss folgt.)

Der Geometer im Städtebau, insbesondere die Bearbeitung der Bebauungspläne durch den Landmesser.

Vortrag am 25. Geometertag in Königsberg.

Als wir vor zwei Jahren in dem schönen München tagten, da rief der Vortrag des Kollegen Lube-Frankfurt a/M. das regste Interesse der Kollegenschaft hervor; es wurde allseitig anerkannt, dass die Frage der Zu-

[1]) Koppe, Die Photogrammetrie oder Bildmesskunst, Seite 61.

Digitized by Google

sammenlegung städtischer Grundstücke — bei ländlichen Grundstücken seit langer Zeit durchgeführt — alle Kreise der Landmesser berührt. Das nngeahnte Wachstum der Städte seit etwa 30 Jahren, die aufblühende Industrie machen diese Frage zu einer brennenden, aber auch vielumkämpften. Wenn es bisher auch nur gelungeu ist, das Gesetz für die Stadt Frankfurt allein einzuführen, so ist doch anzunehmen, dass es bald Allgemeingut werden und Schule machen wird.

Was die Kollegeuschaft besonders freudig berührte, war die Einsetzung des Landmessers als vollberechtigtes Mitglied der Umlegungskommissiou, und man war sich darüber einig, dass diese Bestimmnng für unsern Stand einen grossen Erfolg bedeute, den wir nicht zum wenigsten dem Oberbürgermeister Adickes nnd dem Kollegen Lnbe verdanken.

Hoffen wir, dass es den Kollegen der landwirtschaftlichen Verwaltung in Preussen bei der bevorstehenden Reorganisation der Generalkommission gelingt, ein gleiches zn erreichen.

Es wurde vor zwei Jahren erwähnt, dass verschiedene deutsche Staaten, wie Sachsen, Baden, Hessen, Hamburg u. a., ähnliche Gesetze bereits hätten, dass es fast immer, auch in Frankfurt, möglich sei, auf gütlichem Wege die Zusammenlegung zustande zu bringen, dass das Gesetz aber gegen die Nichtgutwilligen eine vorzügliche Handhabe biete. Allgemein wurde aber auch anerkannt, dass es hanptsächlich darauf ankäme, dass der Landmesser mit Geschick einen gut durchgeführten Entwurf aufstelle, der alleu Ansprüchen nach Möglichkeit gerecht werde, und wir sahen hieraus, dass dem Geometer bei diesem Verfahren die Haupttätigkeit obliege.

In der regen Debatte kam so plötzlich, hervorgerufen durch eine Rede des Kollegen Eberhardt-Tübingen, die Bebauungsplanfrage zur Sprache. Es ergab sich von selbst, die Frage zu stellen, wer znr Herstellung dieses Planes berufen sei. Diese Frage staud nicht auf der Tagesordnung, doch wurde durch den Vorstand entschieden, dass sie mitbesprochen werden dürfe. Die Zeit für eine ausgiebige Debatte war zn knrz nnd ich glaubte im Sinne vieler Kollegen zn handeln, wenn ich sie hier in dieser Hanptversammlung noch einmal anregte.

Ehe ich aber auf mein Thema näher eingehe, gestatten Sie mir wohl einen Rückblick auf die allgemeinen Verhältnisse unseres Staudes in den letzten 35 Jahren.

Als nach Gründung des Deutschen Reiches im Jahre 1871 der Deutsche Geometerverein mit einigen hundert Mitgliedern ins Leben gerufen wurde — heute über 2000 —, wie war es damals mit den Landmessern im allgemeinen und mit den Stadtlandmessern im besonderen bestellt? In der Katasterverwaltung waren bereits eine grössere Anzahl von Beamten, über 500, im Staatsdienste beschäftigt. In der landwirtschaftlichen Verwaltung gab es auch bereits Beamte, aber sie waren zum grössten Teil auf Kün-

digung angestellt. In der Eisenbahnverwaltung waren nur wenige Beamte als Plankammerverwalter und einige als technische Eisenbahnsekretäre angestellt, diese waren aber zu zählen.

Von den Städten wissen wir so gut wie gar nichts; der Stadtgeometer ist erst ein Produkt der neueren Zeit, er ist so alt wie der Städtebau, den man als eine eigene Wissenschaft oder Kunst auch erst seit etwa 30 Jahren nennt. Zehn Jahre später, anfangs der 80er Jahre, hat sich das Bild noch wenig verschoben, die Katasterverwaltung schreitet an der Spitze langsam, aber stetig fort, in den andern staatlichen Verwaltungen ist von einem Fortschritt kaum die Rede, in den städtischen Verwaltungen tauchen die ersten Stadtgeometer auf. Im ganzen Osten der preussischen Monarchie in Stettin der Kollege Richter und in Danzig der Vortragende, sonst alles vakat. Im Westen der Monarchie sind die Stadtgeometer geboren, dort sind in verschiedenen Städten des Rheinlandes und Westfalens bereits Stadtgeometer angestellt.

Unter welchen Bedingungen ich vor nunmehr 26 Jahren angestellt wurde, darüber lassen sie mich schweigen; nach einer dreimonatlichen Probezeit mit 1500 Mark Jahresdiäten wurde ich mit 2000 Mark Anfangsgehalt endgültig zunächst beim Strassenbau als Beamter angestellt. Trotz aller Kämpfe um meine Stellung war ich damals glücklich, überhaupt Unterkunft gefunden zu haben. Ich bin ein Kind der Grundsteuerveranlagung der 70er Jahre, welche viele Feldmesser erzeugt hat: Während 1871—75 jährlich 112 Kandidaten die Staatsprüfung bestanden hatten, waren es 1876—80 schon 189 Kandidaten bei einem Bedarf von durchschnittlich 100 Feldmessern — eine grosse Ueberproduktion. 1880 waren die Listen für Anwärter der Katasterverwaltung geschlossen und für den Feldmesser begann eine traurige Zeit.

1881—1884 flaute der Andrang ab, es bestanden nur noch durchschnittlich 144 Kandidaten die Prüfung, es war aber annähernd ein Ueberschuss von über 2000 Feldmessern vorhanden. Da kam, dank der Bestrebungen des Deutschen Geometervereins und seiner Gönner, die neue Zeit mit dem Hochschulstudium, 1884 bestanden noch 95 Kandidaten die alte Prüfung und 1884—87 nur 38 Kandidaten die neue Prüfung. In dieser Zeit und in den folgenden Jahren wurde der Ueberschuss der früheren Jahre allmählich aufgebraucht; es traten wieder normale Verhältnisse ein. —

Als ich meinen Dienst antrat, hatte ich das Glück, in Danzig einen Stadtplan vorzufinden, wie ihn wenige grosse Städte aufweisen konnten, und der heute noch die Grundlage für alle technischen Arbeiten bildet. Lassen Sie mich hier eines Mannes gedenken, der mit weitem Blick es bereits Ende der 60er Jahre erkannte, dass für alle städtischen Anfgaben ein genauer Stadtplan ein unbedingtes Haupterfordernis sei. Der verstorbene Oberbürgermeister v. Winter liess durch vereidete Feldmesser,

mit für die damalige Zeit hohen Kosten, einen Stadtplan auf trigonometrischer Grundlage anfertigen, der heute noch brauchbar ist. Als der Plan fertig war, wurde in Danzig, als erste Stadt auf dem Kontinent, die Schwemmkanalisation eingeführt, die vorbildlich wurde für Berlin und Breslau und die heute noch mit der Quellwasserversorgung mustergültig ist.

Zur Zeit meiner Anstellung (1880) waren bereits, wie vorhin bemerkt, einige Stadtgeometer vorhanden; allmählich aber mussten die Stadtverwaltungen immer mehr einsehen, dass sie ohne Geometer nichts anfangen konnten. Die Herren Baumeister, die bereits festen Fuss in den städtischen Verwaltungen gefasst hatten, mussten auch anerkennen, dass der Geometer ein sehr notwendiges Uebel sei, dass ohne genaue Pläne nichts gebaut werden und der städtische Besitz nicht verwaltet werden konnte.

Mächtig entwickelt haben sich Kataster und besonders die Generalkommission, die mit etwa 1000 Landmessern in Preussen die ältere Schwester zu überflügeln droht, und auch in der allgemeinen Bauverwaltung regt sich was im Odenwald. Man höre und staune, in den letzten Jahren sind in Preussen sogar eine Anzahl neuer Beamtenstellen bei den verschiedenen staatlichen Bauverwaltungen für Landmesser geschaffen worden. Zwar sind es nicht glänzende Stellungen, weder in klingender noch in äusserer Hinsicht; aber meine Herren: Rom wurde bekanntlich auch nicht in einem Tage erbaut, und es wird und muss besser kommen! Das Bedürfnis ist da und wo dieses vorhanden ist, da kommt auch der Erfolg. Für viele Kollegen haben die letzten Jahre die ersehnte feste Anstellung gebracht, sie sind in der Lage, ihrer Familie die Sorge für die Zukunft abzunehmen — ein glücklicher Erfolg! Ist auch Gehalt und Anerkennung noch knapp bemessen, so lassen Sie uns nicht vergessen, dass noch vor Jahren hunderte von Kollegen, ohne jede Aussicht auf Anstellung, bei den verschiedenen Behörden beschäftigt waren.

Bei der Generalkommission sieht es heute auch anders aus, wie vor Jahren, hier sind es die mächtigen Agrarier, welche für den Landmesser eintraten, und es war wahrlich kein geringer Erfolg, dass allein in Preussen im Vorjahre 100 neue feste Stellen geschaffen wurden. Diese Erfolge haben sofort dahin gewirkt, dass der Andrang zum Fach ein mächtiger geworden ist, das sehen wir an den sich meldenden Eleven. In einigen Jahren wird wieder wie vor 20 Jahren ein grosser Ueberfluss an Feldmessern vorhanden sein, der Staat wird abwiegeln und die Ansprüche höher stellen, dann wird auch das eintreten, was wir seit Jahren anstreben, die Maturität wird verlangt werden, die heute noch an dem bei einzelnen Verwaltungen vorhandenen Mangel an Feldmessern, bei der Staatsverwaltung Widerspruch findet. Ist nun schon der erfreuliche Aufschwung, der vielen Kollegen eine gesicherte Lebensstellung geschaffen hat, beim Staate zu verzeichnen, so ist er bei den Städten ein weit bedeutenderer.

In fast allen mittleren und grösseren Städten sind nicht allein gut dotierte, sondern auch in bezug auf äussere Stellung hervorragende Aemter neu geschaffen worden, u. a. jetzt in Barmen die Stelle eines Vermessungsinspektors mit 5000 bis 7500 Mark Gehalt und dem Range der höheren Baubeamten. Und dies in Barmen, wo jetzt durch die Katasterverwaltung die Neumessung von Barmen-Elberfeld ausgeführt wird, ein Zeichen, dass ausser der Stadtmessung der Geometer ein reiches Feld für seine Tätigkeit findet.

Wir sehen also; vor 25 Jahren einige wenige Stadtgeometer und heute: Allein in Preussen sind in den städtischen Verwaltungen in leitender Stellung etwa 30 Vermessungsdirektoren, Inspektoren und Oberlandmesser und über 200 Landmesser beschäftigt, von denen der grösste Teil angestellt ist. Das ist ein ungeahnter Erfolg der Neuzeit.

Und wenn wir uns fragen müssen, wie es gekommen ist, so müssen wir sagen, die Not, das Bedürfnis hat die Städte zur Anstellung von Landmessern gezwungen.

Die städtischen Verwaltungsbeamten haben es am eigenen Leibe erfahren müssen, dass sie ohne gute, rechtskräftige Stadtpläne nichts anfangen können, sie haben vielfach zunächst durch Techniker, dann durch Unternehmerfirmen Stadtpläne fertigen lassen, die sie für die nicht zu entbehrenden Bebauungspläne brauchten; doch kaum gefertigt, waren die Pläne bereits veraltet. Wer sollte sie bei dem schnellen Wachstum der Städte fortschreiben, wer sollte die schönen Fluchtlinien in die Oertlichkeit übertragen? Es musste der Geometer angestellt werden.

Ein Beispiel aus unserer Provinz: Eine aufstrebende Ortsgemeinde in günstiger Nähe einer grösseren Stadt beginnt plötzlich zu wachsen, sie stellt einen Baumeister an und lässt nun flott darauf los bauen, sie hat ja einen Bebauungsplan aus früherer Zeit. Nun will aber dieser Plan nicht recht mehr für die mittlerweile Stadt gewordene Gemeinde passen, er wird teilweise verändert; die schlauen Bauunternehmer überschreiten hier und dort die Fluchtlinien, es kommt zu Prozessen und diese werden verloren, weil die Unterlagen nicht richtig, nicht rechtskräftig sind. Zu spät stellt man einen Geometer an, der bald einen Kollegen beschäftigt, aber trotz tüchtiger Arbeitskraft und Fleiss können die Arbeiten nicht erledigt werden und die Stadtverwaltung ruft die Staatshilfe zur Neumessung der Stadt an. Und so geht es überall in den wachsenden Gemeinden und Städten. Wie das Bedürfnis steigt, dafür ein weiteres Beispiel:

Das Vermessungsamt Dresden unter der bewährten Leitung des verehrten Kollegen Gerke, der seit Dezennien dazu beigetragen hat, dass nicht nur in den städtischen Verwaltungen das Ansehen des Geometerstandes gewachsen ist, beschäftigt jetzt unter seiner Leitung sechs Ver-

Digitized by Google

messungsinspektoren mit einem Personal von über 40 Vermessungstechnikern in einer einzigen Stadtverwaltung.

Neben Dresden sind in fast allen grösseren Städten selbständige Vermessungsämter, gleichstehend den Hoch- und Tiefbauämtern errichtet worden, vielfach nicht ohne Kampf, aber schliesslich von einsichtigen Verwaltungsbeamten als notwendig anerkannt.

Dieser hocherfreuliche Erfolg ist aber erst der Anfang, er entstand aus zwingendem Bedürfnis, er entstand durch die ungeahnte Ausdehnung der grossen Städte. Wo die Bedürfnisfrage auftaucht, da werden mit elementarer Gewalt die städtischen Vermessungsämter ins Leben gerufen und sie werden weiter wachsen, wenn es die Kollegen verstehen, die günstige Zeit auszunützen. Und wenn heute noch einzelne Baubeamte herabsehen auf die neue technische Konkurrentin, sie wird auch ohne diese Anerkennung, wenn sie ihre Pflicht erfüllt, sich die ihr zukommende Stellung erkämpfen, sie wird durchdringen.

Meine Herren, was soll der städtische Landmesser aber auch alles wissen und können, was wird alles von ihm verlangt?

Zunächst muss er durch eine tadellose Neumessung den Stadtplan liefern, der als Unterlage für den Bebauungsplan, für Kanal-, Wasser- und andere Leitungspläne dienen muss, der deshalb auch durch genaue Nivellements die Höhen liefern muss. Es ist anzuerkennen, dass in Bayern, wie wir es aus dem lichtvollen Vortrage des Herrn Obersteuerrat Steppes entnommen haben, und auch teilweise in Preussen, wie es uns die Mustermessung von Barmen-Elberfeld in der Ausstellung gezeigt hat, die Katasterverwaltung auch für die Städte die Neumessung ausführt; bis sie sich aber auf alle Städte und grössere Gemeinden in allen Staaten Deutschlands ausdehnen kann, werden noch Jahrzehnte ins Land gehen.

Der städtische Geometer aber wird, wie ich 1880, die vorhandene Neumessung dankbar begrüssen, denn er hat auch ohne diese reichlich zu tun: Für die Kämmereiverwaltung muss er den Besitz festlegen und mit verwalten, er muss den Ankauf und Verkauf von städtischem Gelände bearbeiten und Berater des Kämmerers in allen Besitz- und Verpachtungsfragen sein. Er muss für die Verbesserung des städtischen Besitzes durch Ausführung von Meliorationen beitragen, er muss Kulturtechniker sein. Für neue Steuern muss er die Unterlagen liefern, bei Enteignungen und Eingemeindungen, Umlegungen und Parzellierungen ist für den Juristen sein Rat nicht zu entbehren, auch muss er die unzähligen Pläne liefern. Bei Eisenbahnen, Hafenanlagen und Strassenbauen in modernen Städten ist seine Mitarbeit erforderlich, genug er ist und muss sich in allen Dezernaten unentbehrlich machen. Wenn früher die Aufträge durch die Bauverwaltung gingen, so ist dieses heute fast überall lange abgeschafft, von allen Dezernenten erhält das Vermessungsamt seine Aufträge direkt, und

häufig müssen diese in derselben Frist erledigt werden, die früher für den Instanzenweg verbraucht wurde. Unsere Zeit verlangt besonders bei den städtischen Verwaltnngen eine schnelle Erledigung aller schwebenden Fragen, denn oft ist Gefahr im Verzuge.

Die Anerkennung, welche sich der Stadtgeometer errungen hat, kommt dem ganzen Stande zugute. —

Nach diesen allgemeinen Betrachtnngen lassen Sie mich zurückkehren zur Debatte über die Bebannngsplanfrage, die vor zwei Jahren nnd mit Recht die Gemüter der Kollegen erregte.

Kurz vorher hatte bei der Versammlung für Denkmalspflege in Erfurt der Geheime Oberbaurat Hoffmann-Darmstadt die deutschen Geometer in nnqnalifizierbarer Weise angegriffen und hatte bei seinen Zuhörern, da niemand zugegen war, der diese Angriffe hätte abwehren könneu, billigen Beifall gefunden.

Verschiedene Kollegen verlangten vor zwei Jahren, es solle eine Resolution gefasst und verbreitet werden, welche diese Angriffe öffentlich gebührend zurückweisen sollte.

Die Vorstandschaft und der Kollege Walraff sprachen sich hiergegen ans und es wurde beschlossen, eine Niederschrift des Kollegen Eberhard-Tübingen in unserem Vereinsorgan abzudrncken und einzelne Exemplare den interessierten Kollegen zur Verwendung zuzustellen.

Wie richtig dieses Verfahren gewesen ist, haben die letzten zwei Jahre bewiesen, die vornehme Kampfesweise des Deutschen Geometervereins ist nicht ohne Erfolg geblieben. Die Angriffe haben fast aufgehört, die Geometer sind nicht von dem Kampfplatz für die Aufstellung von Bebaunngsplänen verschwunden, sie sind dnrch die mutigen Worte des Herrn Hoffmann nicht vernichtet worden. Und bittere Ironie des Schicksals, derselbe Herr Hoffmann hat erst vor kurzer Zeit als Preisrichter die ersten Preise für den Wettbewerb in St. Johann, an dem sich etwa 80 Bewerber beteiligten, deu Geometern erteilen müssen. So rächten sich die geschmähten Geometer.

Aber nicht allein in St. Johann, sondern auch in Potsdam ist bei einer Beteiligung von 95 Bewerbern einem Geometer der erste Preis zuerteilt worden, wie bereits früher in Linden und Freiburg u. a. O.

Die Bearbeitung der Bebannngspläne durch den Landmesser dürfte nnn nicht allein die städtischen Vermessnngsbeamten interessieren, die hier in grosser Zahl vertreten, teilweise auch von ihrer Verwaltung hierher geschickt sind, sondern es dürfte auch für die jüngeren Kollegen von Wichtigkeit sein, einen Einblick in diese schwierige und umfassende Materie zn gewinnen, da sie leicht in die Lage kommen könneu, sich mit Bebanungsplänen beschäftigen zu müssen. Auch von Katasterbeamten sind vielfach Bebaunngspläne für Gemeinden gefertigt worden. Wüsste ich,

dass die hier Anwesenden die beiden Bücher des Kollegen Abendroth-Hannover gelesen haben, so könnte ich mir den Vortrag ersparen; da aber im allgemeinen in Dentschland wohl viele Bücher geschrieben, diese aber verhältnismässig nur wenig gelesen werden, so glaube ich ein gewisses Interesse erwarten zu können und mich durch langjährige Erfahrung anf diesem Gebiet berufen zu fühlen.

Die Grundlage aller Bebauungspläne ist ein geuaner, nach Lage und Höhe aufgenommener, rechtskräftiger Plan, der daher von einem vereideten Landmesser aufgenommen sein muss. Zwar kann der Plau nach dem Fluchtliniengesetz auch von eiuem städtischen Baubeamten aufgenommen werden und wird es auch wohl noch, doch treten diese Fälle imner seltener ein, und der Landmesser kommt nach den bösen Erfahrungen verschiedener Gemeinden ohne seiu Zutun zu seinem Recht. Der Bebannngsplan soll die Bautätigkeit in georduete Bahnen lenken nnd die willkürliche Bebauung verhindern, er dient als Unterlage zur Bauordnung. Er soll den städtischen Verwaltungen die Handhabe bieten, das Bauen an nnregulierten Strasseu zu verbieteu, die Aulieger zu deu Kosten der Strassen heranzuziehen und der wilden Spekulation entgegenarbeiten zu können.

Das Fluchtliniengesetz ist für viele Eigentümer eiu sehr hartes und oft selbst iu ungerechter Weise in den Besitz einschneidendes, aber es ist für die Gemeinden von grossem Segen nnd der mächtige Aufschwung der Städte wäre ohne dasselbe kaum möglich oder ein willkürlicher, das Gemeinwohl schädigender gewordeu.

Während in den grossen Städten die Bebanungspläne unter Mitwirkung des Landmessers meistens vou eigeus hierzu ernannten Kommissionen bearbeitet werden, wird in kleineren Städteu und Dorfgemeinden in den letzten Jahren und heute noch der Bebauungsplau fast lediglich durch den Geometer allein aufgestellt, der den Plan hierzu geliefert hat.

Hier kommt es vor allen Dingen darauf an, einer wilden Bautätigkeit eutgegenzuarbeiten, weniger auf Grosszügigkeit unter Berücksichtigung der künstlerischen Gesichtspunkte. Der verständige Geometer wird durch das Studium der Werke eines Baumeister, Stübben, Henrici, Sitte und der Zeitschrift „Städtebau“ sich weiter bilden und uicht schablonenmässig rein geometrische Pläne liefern. Er wird bei der Anlage neuer Strassen fast immer den vorhandenen Wegen folgen, den Bedürfnissen des Verkehrs und der Hygiene Rechnnng tragen, vor allem aber der Natur, d. h. dem Gelände folgeu, er wird uicht im hügligen Gelände gerade Strassen vorsehen.

Kann er dieses nicht und viele Pläne beweisen es leider, dass nicht alle Berufenen auch Auserwählte sind, so möge er die Hand davon lassen und nicht die Auftraggeber und den Stand schädigeu.

Vielfach sind die Angriffe berechtigt und es dürfte sich empfehlen, unter Ausschluss der Oeffentlichkeit selbstverständlich, auf uuberufene Plau-

künstler durch gute Ratschläge einzuwirken nnd unsern Gegnern die Objekte für ihre Angriffe zu entziehen.

Ist nun der Geometer in der Lage, für kleinere Städte brauchbare Bebaunngspläne zu liefern, so soll er sich nicht überheben uud glauben, dass es lediglich daranf ankommt, die Strasseu dem Geläude anzuschmiegen nnd die Eigentumsgrenzen zu schouen, um den Besitz nicht ungünstig zu zerstückeln und schwierige Umlegungeu erforderlich zu machen; nein er soll bei grössereu Aufgaben auch deu Architekteu zu Wort kommen lassen, der nach künstlerischen und ästhetischeu Gesichtspunkteu deu Plan beeinflussen will nnd soll. Hand in Hand sollen der Landmesser, der Architekt, der Bau- und der Garteningenieur, sowie der Hygieniker den Plan bearbeiten, jeder soll event. in Kommissionen Gelegenheit fiuden, seine Gesichtspunkte zur Sprache zu bringeu, und der Verwaltungsbeamte und schliesslich die städtischen Körperschafteu sollen entscheiden, wie weit jeder Ansicht Raum zn gebeu ist. Dieses allein ist der richtige Weg, der zum erspriesslicheu Ziele führt, wobei jede kleinliche Eifersüchtelei zu unterdrücken ist.

Meine Herren, nicht allein die Kriegskunst ist veränderlich, auch die andern Künste siud der Veränderuug nnterworfeu, wir sehen seit Jahren auf alleu Gebieteu der Kunst die Modernen gegen die am Althergebrachten Hängenden kämpfeu. Der Sezessionismus, der Jugendstil und der moderne Dichter haben uns oft Auswüchse gezeigt, aber allmählich haben sich neue gesuude Ansichten überall Bahn gebrochen, die süsslichen, unnatürlichen Anschauuugeu habeu abgewirtschaftet und auf alleu Gebieten strebt man der Natur und dem Natürlichen nach und das Publikum folgt den berufenen Meisteru, es ist sehend geworden.

So ist es auch in der Bauknnst und dem Städtebau geworden, den gehaltlosen, geometrischen und schachbrettförmigen Bebauungsplänen folgten die Extreme. Die geradeu Linien wurden dnrch kühu geschwungene Kurven bei strenger Vermeidung jeder Geraden ersetzt, wunderbare Gebilde erschieuen auf dem Papier, die man stannend und kopfschüttelnd betrachtete. Andere wieder suchten iu deu malerischeu alten Stadtteileu die Regeln einer beabsichtigten Baukunst und ahmten diese Bilder einer längst entschwundenen Zeit mit ihrem ruhigeu und geringeu Verkehr für moderne Städte mit dem schnellen Riesenverkehr nach, und so entstanden auch beim Städteban die Auswüchse.

Aber auch hier verschwinden diese allmählich und machen einer ruhigereu Auschauung Platz, auch hier folgt mau deu Gesetzen der Natur und die Vorbilder unserer Meister im Städtebau geben nns die Anleitung für zeitgemässe Bebanungspläne. Stübbeu, Henrici u. a. folgen in ihren Pläneu nicht strenge den aufgestellteu Theorien, ihre heutigen Bebanungspläne sehen anders aus, wie ihre Pläne aus deu 70 er Jahren, aber sie

Digitized by Google

entsprechen dem zeitgemässen Empfinden nnd doch sind sie verschieden. Ja es kommt vor, dass sie sich bei der gleichen Anfgahe bekämpfen nnd das ist das Natürliche, denn für die Kunst gibt es keine Schablone. Wie verschieden mitunter die Ansichten sind, das sehen wir jetzt in dem heftigen Kampfe über die Wiederherstellnng des Heidelberger Schlosses, die grössten Baukünstler stehen sich hier mit ihren Ansichten feindlich gegenüber nnd wer will entscheiden, auf wessen Seite das Recht ist?

In vielen grösseren Städten, ich nenne Stnttgart, Dresden nnd Düsseldorf, verwirft man die alten Bebannngspläne nnd stellt nene anf. Die schönen Sternplätze der 70er Jahre müssen geschlossenen Plätzen weichen, die gleichmässigen Radial- und Diagonalstrassen verschwinden dort, wo sie das Bedürfnis nicht verlangt. Die willkürlichen Strassenlinien werden mehr den Eigentnmsgrenzen angepasst, deren Durchschneidung zn nnbebaubaren Absplissen man nach Möglichkeit vermeidet, genug überall sucht man die Theorie mit der Oertlichkeit in Einklang zu bringen. Die nenen Linien in alten Behaunngsplänen zeigen drastisch die Veränderlichkeit der Anschauungen. Ich bin daher der Ansicht, dass es sich nicht empfiehlt, für eine weit hinausliegende Znkunft grosse Bebanungspläne für ein Gelände zu entwerfen, von dem man heute noch nicht weiss, welchen Zwecken es dereinst wohl dienen kann. Selten wird man auf viele Jahrzehnte hinaus bestimmen können, wie ein jnngfräuliches Gelände, weitab von den Verkehrszentren der Stadt, ausgenntzt werden wird. Man wird zwar nach Lage der Bahnen nnd Gewässer die Viertel für Gewerbe nnd Handel hestimmen können, man wird nach den Nachbarorten die Hauptverkehrsadern, man wird die Villenviertel bestimmen können und müssen; aber die einzelnen Strassèn nach Lage nnd Abmessnngen festzulegen, oder gar im freien Felde zn vermarken, wie es vielfach geschehen ist, erscheint mir zu weit gegangen, ja vielfach störend für eine spätere, freie nnd natürliche Entwicklung.

Die städtischen Beamten sollen die Angen offen halten nnd der Entwicklung der Städte folgen, damit sie nicht den richtigen Zeitpunkt zur Aufschliessung neuer Bauviertel nnd die Verhinderung der Verbannng von Ausfallöffnungen — nenen Strassendnrchbrüchen — verpassen. Und wer wäre hierzn wohl berufener als der Landmesser, der das städtische Gelände wie seine Tasche kennen muss.

Tritt das Bedürfnis ein, so wird nichts die Anlegnng nener Verkehrswege in grösserer oder geringerer Breite, mit oder ohne flacheren oder tieferen Vorgärten, für offene oder geschlossene Banweise hindern. Anch muss der Landmesser Fühlung mit den Nachbargemeinden snchen und für diese Bebauungspläne anfstellen, nm günstige Anschlüsse mit der Stadt zu schaffen und der event. Eingemeindung vorznarbeiten.

Wir sehen aus dieser kurzen Schilderung über die Aufstellnng von

Bebauungsplänen, dass die Aufgabe eine sehr interessante, aber auch eine sehr schwierige ist, die hohe Anforderungen an den Techniker stellt. Wird sie aber auch überall erfüllt, sind denn nun genügend brauchbare Pläne vorhanden? Leider nicht, neben guten zeitgemässen Plänen gibt es viele unbrauchbare, die kaum zu lösende Aufgaben an den Techniker stellen. Wer je mit der Absteckung von Bebauungsplänen zu tun gehabt hat, der wird zugeben müssen, dass es oft viel leichter ist, einen Bebauungsplan zu fertigen, als ihn in die Oertlichkeit zu übertragen, wenn er auf Grund eines ungenauen Lageplans bearbeitet ist.

Sind die Strassenlinien in Kurven dargestellt, so lassen sich diese annähernd übertragen, sollen aber gerade Linien nach gegebenen Festpunkten abgesteckt werden, so bilden diese in der Oertlichkeit dann die schönsten modernen Linien mit ebensovielen Knickpunkten, als Festpunkte vorgesehen sind. Hier kann der Geometer oft verzweifeln und doch muss die Aufgabe gelöst werden, denn der Plan ist förmlich festgestellt und häufig gestatten es die Verhältnisse nicht, die sich seit der Aufstellung mitunter bedeutend verändert haben, einen neuen Plan in ähnlicher Weise herzustellen, die Besitzer der Ländereien haben gewechselt und würden einem neuen Plane Hindernisse entgegenstellen, die oft schwer zu überwinden sind. *Hier* muss man aus der Not eine Tugend machen und häufig ein Auge zudrücken; würde ein solcher Plan jedoch im Wege des Prozesses angegriffen werden, so würde er als ungültig erklärt werden. Solcher Pläne gibt es wohl überall eine grosse Menge, sie alle neu zu fertigen, fehlt es vielfach an Zeit und Mitteln und aus den vorhergenannten Gründen ist es oft auch nicht ratsam.

Wer hat nun diese Pläne aus dem Ende der 70er und der 80er Jahre verbrochen, etwa der Geometer? O nein, die Schuldigen, wenn von solchen geredet werden kann, sind ganz andere Leute.

Als 1876 das Fluchtliniengesetz ins Leben gerufen wurde, da entstanden plötzlich eine grosse Anzahl von Bebauungsplänen, die aber nicht von den Geometern, sondern von den Baubeamten angefertigt wurden; die Städte hatten wohl Baumeister, aber keine Geometer. Wozu brauchten sie Geometer, die älteren Baumeister hatten vor dem Bauführerexamen ja alle das Feldmesserexamen machen müssen, sie mussten die Sache daher auch können. Dies war uns zum Heil, denn die Baubeamten haben zwar oft sehr schöne Bilder gefertigt, aber als diese in die Oertlichkeit übertragen werden sollten, da waren die Linien nicht zusammenzubringen, die schönen geraden Strassenlinien liessen sich eben nicht örtlich konstruieren.

Als nun die Herren Juristen der Stadt gegen die Bauunternehmer, die oft sehr schlau sind, vorgehen wollten, da versagten die Pläne. Bald sahen die Verwaltungsbeamten ein, dass ein Plan vor allen Dingen richtig sein müsse — und der Baumeister musste häufig dem Landmesser weichen.

zunächst freilich erst als Handlanger des Baumeisters. Sehr bald hatte nun aber der tüchtige Landmesser dem Baumeister das Handwerk abgeschaut, er hatte mit offenem Auge das Gelände bei der Aufnahme kennen gelernt, er konnte seine eigenen Pläne besser lesen als der Baumeister, der die Sache nur vom grünen Tisch aus bearbeitete, und wenn er in der einschlägigen Literatur, die allmählich reichlich vorhanden war, noch seine Studien machte, so kam es ganz von selbst, dass er von den Stadtverwaltungen selbständig gemacht wurde.

Leider ist noch nicht überall die Erreichung der Selbständigkeit gelungen, und nicht immer liegt dies an dem Geometer, oft sind die Verhältnisse stärker als er; aber vieles ist bereits erreicht und wir stehen erst am Anfange unseres Strebens zum hohen Ziele, unentwegt mögen die städtischen Kollegen nach Selbständigkeit streben, hindert sie doch kein starres Staatsgesetz an der Erreichung dieses Zieles, wie bei den Staatsbeamten. Frei ist für den Stadtgeometer die Bahn und der Lohn am Ziel ein schöner. Wir sehen, dass die Städte ohne Landmesser nicht mehr ihre Aufgaben erledigen können und immer mehr Städte und grössere Dorfgemeinden schreiben Stadtgeometerstellen aus, in nicht allzulanger Zeit dürften alle Städte dies tun, und wir wollen wünschen und hoffen, dass sich unser Stand genügend tüchtige Kräfte erzieht, die den an sie gestellten grossen Ansprüchen gerecht werden.

Der Stand der Stadtgeometer, der aus kleinen Anfängen sich bereits heute mit wenigen Ausnahmen zu geachteter Stellung durchgerungen hat, wird dann einer grossen Anzahl von Kollegen eine gesicherte Stellung schaffen und mit dazu beitragen für die allgemeine Hebung des deutschen Geometerberufs. Man lese einmal die Etats der grossen Städte und vergleiche sie mit den Etats der Allgemeinen Bauverwaltung in bezug auf Gehalt und äussere Stellung der Landmesser. —

Ich habe in möglichst kurzen Zügen die Verhältnisse der Landmesser bei den städtischen Verwaltungen geschildert, soweit sie mir bekannt waren. Bücher liessen sich darüber schreiben, wie es der Kollege Ahendroth in Hannover bereits getan hat. Wer ein Interesse daran hat, versäume es nicht, sich diese guten Bücher, die auch von den Meistern des Städtebaus wohlwollend kritisiert sind, anzuschaffen, er findet als angehender Stadtgeometer alles darin, was er zunächst gebraucht, und ich selbst habe mit grossem Interesse die beiden Werke über den Landmesser im Städtebau gelesen, wenn ich mir auch lange vorher bereits meine eigene Ansicht gebildet hatte, die in manchen Punkten anders lautet, ob zutreffender will ich nicht behaupten, oft muss man sich nach der Decke strecken und Danzig mit seinem hohen Steuersatz kann sich nicht alles das leisten, was reiche Städte sich leisten können. Jedenfalls wollen wir aber alle uns nach Kräften bemühen, durch Beispiel und Wort zur Hebung unseres

Standes beizntragen, wir haben in allen Zweigen der verschiedenen Verwaltungen Erfolge zu verzeichnen, selbst bei der Allgemeinen Banverwaltnng, dem Stiefkind nnseres Standes, wo noch die Herren vom Bau fast allein das Regiment führen.

Lassen Sie uns durch Wort und Schrift für nnsere Interessen kämpfen, aber nicht der Ruf nach Staatshilfe allein wird uns weiter bringen; selbst ist der Mann und daher ist es notwendig, dass jeder an seiner Stelle seine Pflicht erfülle und dass der Zwang der Verhältnisse nns günstig sei. Bei der Stadtverwaltnng ist es ohne Staatshilfe gelungen, weiter zn kommen, hier waren eben die Verhältnisse stärker als die Menschen nnd tüchtige Kräfte kamen in die leitenden Stellen, die für andere Schnle machten.

Lassen Sie mich mit den Worten schliessen, die hier so vorzüglich angebracht sind:

Dass Knnst von Können abznleiten, ist gewiss,
Aufs Können kommt es an!
Lass andre über Theorien streiten,
Wenn dn es kannst, bist dn der rechte Mann! *Block.*

Todes-Anzeige.

Namens der Vorstandschaft erfülle ich die schmerzliche Pflicht, den Mitgliedern des Deutschen Geometervereins von dem am 2. Dezember d. J. nach knrzem schweren Leiden erfolgten Hinscheiden des

Herrn Gustav Walraff

Direktor des Vermessungsamtes der Stadt Düsseldorf,
Hauptmann der Landwehr a. D., etc.
Vorsitzender des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins

Kenntnis zn geben.

Unser Beruf verliert in ihm einen Mann von hervorragender Tüchtigkeit, der Deutsche Geometerverein ein Mitglied von unerschütterlicher Treue nnd Hingabe, ungezählte von uns aber einen lieben Frennd und warmfühlenden Kollegen.

I. A.: *Steppes.*

Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber photographische Azimutbestimmung, von Prof. A. Klingatsch. — Der Geometer im Städtebau, insbesondere die Bearbeitung der Bebauungspläne durch den Landmesser, von Block. — **Todes-Anzeige.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz †, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat München 22, Katasterbureau.

1906. Heft 36. Band XXXV.

21. Dezember.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Ueber photographische Azimutbestimmung.

Von Prof. A. Klingatsch in Graz.

(Schluss von S. 916.)

III.

Nach dem vorigen Abschnitte können die in den Gleichungen (17), (18), (19) auftretenden Justierungs- und Messungsfehler mit

$$m'_x = 0{,}3 \text{ mm}, \quad m_f = 0{,}1 \text{ mm}, \quad m_x = m_y = 0{,}02 \text{ mm}, \quad m_i = 0$$

eingeführt werden. Für die in Betracht kommenden kleinen Höhenwinkel kann ferner in (18) der von m_x herrührende Teilbetrag vernachlässigt werden; da auch x' bei visueller Einstellung nach dem Fixpunkt nur wenige Millimeter betragen wird, so kommt in (19) lediglich der durch m bedingte Teilfehler in Betracht.

Aus den Gleichungen (6a), (7a), (17), (18), (19) erhält man daher mit den obigen Vereinfachungen die mittleren Fehler m_α, m_A, m_β für das Mittel aus zwei symmetrisch gelegenen Beobachtungen in Minuten ausgedrückt mit

$$m_\alpha = \pm \varrho \cdot \sqrt{\left(\frac{x^2}{f\,(f^2+x^2)}\right)^2 m'^2_x + \frac{1}{2}\left(\frac{f}{f^2+x^2}\right)^2 m^2_x} \qquad (17\,a)$$

$$m_A = \pm \varrho \cdot \frac{\partial A}{\partial h} \cdot \sqrt{\left(\frac{f \cdot \sin 2h}{2\,(f^2+x^2)}\right)^2 m^2_f + \frac{1}{2}\left(\frac{\cos^2 h}{\sqrt{f^2+x^2}}\right)^2 m^2_y} \qquad (18\,a)$$

$$m_\beta = \pm \varrho \cdot \frac{f}{f^2+x^2}\, m_x, \qquad (19\,a)$$

wo $\varrho = 3438$ ist.

Für eine einzelne Beobachtung in der Ebene V hat man aus (10) und (13) wegen $x = 0$

$$m_\alpha = \pm \varrho \cdot \frac{m_x}{f} \tag{17b}$$

$$m_A = \pm \varrho \cdot \frac{\partial A}{\partial h} \cdot \sqrt{\left(\frac{\sin 2h}{2f}\right)^2 m^2_f + \left(\frac{\cos^2 h}{f}\right)^2 m^2_y}\,. \tag{18b}$$

Wir setzen im nachstehenden Sonnenbeobachtungen voraus. Man kann dann vor der Aufnahme durch Beobachtung der Sonnenbilder auf der Mattscheibe diejenigen Kreisablesungen bestimmen, welchen annähernd symmetrisch gelegene Aufnahmen entsprechen werden, so dass etwa 7 bis 9 Aufnahmen — eine und dieselbe Objektiveinstellung vorausgesetzt — auf einer Platte Platz finden.

Die nachfolgende Uebersicht gibt für je drei symmetrisch zur Mitte gelegene Beobachtungen die ans (17a) und (18a) berechneten mittleren Fehler m_α und m_A, wobei für die Berechnung der letzteren Fehler für die angenommenen h und x der Faktor $\frac{\partial A}{\partial h}$ nach (12) bestimmt wurde. Die unter „Mittel“ ausgewiesenen Werte gelten daher für das Sommerhalbjahr. Ausserdem sind in der Tabelle die für $x = 0$ aus (17b) und (18b) berechnete Werte einer einzelnen Beobachtung in der mittleren Ebene angegeben.

x	m_α	m_A									$m_{\alpha A} = \sqrt{m^2_\alpha + m^2_A}$
		$h = 10°$			$h = 15°$			$h = 20°$			
		$\delta = 23°$	$\delta = 0°$	Mittel	$\delta = 23°$	$\delta = 0°$	Mittel	$\delta = 23°$	$\delta = 0°$	Mittel	
cm	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
0	0,37	0,52	0,54	0,53	0,61	0,70	0,65	0,71	0,90	0,80	0,74
2	0,28	0,44	0,46	0,45	0,54	0,63	0,58	0,64	0,82	0,73	0,64
4	0,35	0,43	0,45	0,44	0,53	0,61	0,57	0,62	0,80	0,72	0,66
6	0,58	0,41	0,43	0,42	0,50	0,58	0,54	0,61	0,78	0,70	0,76

Wenn daher jede einzelne von den sieben Beobachtnngen nach den Gleichungen (1a), (2a), (3), (4) berechnet und sodann aus denjenigen Rechnungsergebnissen, welche sich auf symmetrisch gelegene Beobachtungen beziehen, das Mittel gebildet wird, so ergeben sich nach den in der letzten Kolonne für $h = 15°$ gebildeten Durchschnittswerten vier annähernd gleich genaue Resultate. Der mittlere Fehler $M_{\alpha A}$ aus dem Mittel derselben ist daher

$$M_{\alpha_1 A} = \frac{m_{\alpha A}}{\sqrt{4}} = 0{,}35' = 20''. \tag{22}$$

Diese Gleichung gibt zugleich den mittleren Fehler M_α in der Azimutbestimmung selbst, wenn durch ein geeignetes Messverfahren der Kollimationsfehler β der Kamera eliminiert wird, was jedoch nur möglich ist, wenn die Kamera mit dem Fernrohr durchgeschlagen werden kann, also symmetrische Beobachtungen in zwei Lagen durchgeführt werden. In diesem

Falle wird in dem Gesamtmittel auch der systematische Fehler Δx eliminiert, wodurch die Genauigkeit erhöht wird.

Für die in Betracht gezogenen Instrumente ist jedoch β dem Gesamtmittel hinzuzufügen; da nach (19a) $m_\beta = \pm 0{,}37'$ gesetzt werden kann, so wird schliesslich

$$M_w = \sqrt{M^2_{\alpha\,A} + m^2_\beta} = 0{,}58' = 35''. \qquad (23)$$

IV.

Bei den im nachstehenden zusammengestellten Azimutbestimmungen durch Sonnenbeobachtungen stand der Phototheodolit auf einem Stativ über einem Punkte der Plattform des Observatoriums. Bei allen Beobachtungen wurde dieselbe Objektiveinstellung und dieselbe Doppelkassette 9, 10 benützt, welche bei der Konstantenbestimmung Verwendung fand. Vor Beginn der Aufnahmen, sodann zwischen jenen der Kassetten 9 und 10, endlich nach der letzten Aufnahme wurde das Fernrohr in beiden Lagen nach dem Fixpunkt eingestellt. Im Momente der Aufnahme ($^1/_{50}$ sec. Expositionszeit) wurde ein Chronometer abgelesen, worauf die Ablesung am Horizontalkreis erfolgte. Die Uhrablesung hat lediglich den Zweck, aus einer oder zwei Messungen einen genäherten Uhrstand für die Berechnung der Deklination abzuleiten.

Bei der Ausmessung der Platten, die wie oben erwähnt mit Benützung eines Retouchierapparates erfolgte, werden wohl die Striche v, h gezogen, um die leichtere Orientierung der Platte zu ermöglichen, für die Messung selbst kommen jedoch lediglich die betreffenden Ränder, welche schon bei einigen Momentaufnahmen in dem zu benützenden Teile hinreichend scharf abgebildet werden, in Betracht.

Die Sonnenbilder sind natürlich elliptisch, da die Achse des projizierenden Kegels zur Bildebene geneigt ist; es fällt daher auch der Mittelpunkt dieser Ellipse nicht mit der Abbildung des Sonnenmittelpunktes zusammen. Man könnte daher lediglich den einen Rand einmessen, und die Reduktion auf den Sonnenmittelpunkt mit Benützung des Sonnenhalbmessers durchführen. Es genügt jedoch mit Rücksicht auf die hier erreichbare Genauigkeit und ist in gewisser Hinsicht sogar schärfer, beide Sonnenränder bezüglich Abszisse und Ordinate auszumessen und die betreffenden Mittel zu nehmen. Für die Berechnung ist selbstverständlich die Refraktion zu berücksichtigen.

Die in der nachstehenden Zusammenstellung ausgewiesenen Mittel aus den annähernd symmetrisch gelegenen Beobachtungen, welche teilweise von systematischen Fehlern befreit und daher vergleichbar sind, zeigen mit Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Apparat befriedigende Uebereinstimmung; so ist trotz des hier stark ins Gewicht fallenden Ablesefehlers bei sämtlichen Platten der Fehler des Gesamtmittels wesentlich kleiner

Datum 1905	Kassette	Zeit h m s	w ° ′	Mittel ° ′ ″	Δw ′ ″
30. Oktbr.	9	3 18 34	128 48,4		
		20 53	48,6		
		21 02	47,3	128 47 22	— 1 06
		22 05	47,2	47 29	— 0 59
		23 10	47,7	46 58	— 1 30
		24 18	46,7	47 26	— 1 02
		25 46	46,4	128 47 19	— 1 09
		26 51	46,3	± 7″	
	10	3 36 05	128 49,6		
		37 10	47,6		
		38 15	46,6	128 47 38	— 0 50
		39 24	47,0	47 00	— 1 28
		40 30	46,4	46 20	— 2 08
		41 34	46,9	46 58	— 1 30
		42 31	46,1	46 25	— 2 30
		43 40	46,3	128 46 52	— 1 36
		44 44	45,7	± 14″	
31. Oktbr.	9	3 15 07	128 50,7		
		16 24	51,8		
		17 29	51,2	128 48 53	+ 0 25
		18 33	50,2	49 42	+ 1 14
		19 44	49,6	49 55	+ 1 27
		20 48	47,9	49 05	+ 0 37
		21 57	48,6	49 37	+ 1 09
		22 58	48,6	128 49 26	+ 0 58
		24 07	47,1	± 12″	
31. Oktbr.	10	3 30 47	128 52,0		
		31 57	50,8		
		32 53	50,2	128 49 50	+ 1 38
		33 51	50,9	49 33	+ 1 05
		34 58	48,9	49 40	+ 1 12
		35 56	49,1	49 54	+ 1 26
		37 04	48,2	128 49 44	+ 1 16
		37 55	47,7	± 5″	
2. Novbr.	9	3 13 16	128 49,0		
		14 12	47,2		
		15 10	46,9	128 47 30	— 0 58
		15 58	46,8	47 11	— 1 17
		16 47	48,0	47 42	— 0 46
		17 43	48,5	47 23	— 1 05
		18 31	47,2	128 47 26	— 1 02
		19 22	46,1	± 7″	
	10	3 29 44	128 49,6		
		30 36	49,2		
		31 32	48,1	128 47 34	— 0 54
		32 27	48,3	48 06	— 0 22
		33 16	47,8	47 36	— 0 52
		34 55	46,9	47 36	— 0 52
		35 41	47,2	47 47	— 0 41
		36 48	47,0	128 47 44	— 0 44
		37 46	45,5	± 6″	

als der in gleicher Weise in (22) berechnete, was eben auf teilweise Fehlertilgung zurückzuführen ist. Ebenso zeigen auch die an demselben Tage, also bei derselben Instrumentenaufstellnng mit verschiedenen Platten (Kassetten) bewirkten Beobachtungen befriedigende Uebereinstimmung.

Massgebend ist natürlich die Uebereinstimmung mit dem durch das Universalinstrument gefundenen und auf den Anfstellungspunkt des Phototheodolits auf etwa 1″ genau reduzierten Werte von $128^0\ 48'\ 28''$. In der letzten Kolonne sind die einzelnen Differenzen $\Delta w = w - 148^0\ 48'\ 28''$ für die Mittel zusammengestellt, welche durchschnittlich den doppelten des im vorhergehenden Abschnitte in (23) aus 7 Einzelbeobachtungen berechneten Betrages ergeben. Die Abweichungen Δw sind teils positiv, teils negativ; sie haben für dieselbe Aufstellnng des Instrumentes, also denselben Beobachtungstag, dasselbe Vorzeichen und annähernd denselben Wert, und erklären sich zum grössten Teil aus der für den vorliegenden Zweck keineswegs ausreichenden Genauigkeit in der Instrumentenanfstellnng.

Zur Anfstellung dienen lediglich zwei kleinere, mit dem unteren Instrumententeil verbundene Libellen, während der Kassettenteil keine Libellen *hat*, und es treffen daher die am Schlusse des II. Abschnittes gemachten Voraussetzungen für unser Instrument nicht zu. Zur Bestimmung der Anfstellungsgenauigkeit wurde das Fernrohr des Phototheodolits mit einem zweiten Fernrohr kollimiert, in dessen Fokalebene sich ein Fadenmikrometer befindet, so dass Neigungsänderungen des Phototheodolits mit dem Mikrometer gemessen werden konnten.

Hierbei zeigten sich bei jedesmal einspielenden Libellen Differenzen bis zu 25″, welche im vollen Betrage auf die Höhenwinkel und bei der Jahreszeit der Beobachtung ($\delta = -14^0$) mit dem 1,5 fachen Betrage auf das Sonnenazimut übergehen, wodurch die Schwankung zwischen den einzelnen Tagesresultaten ihre Erklärung findet.

Eine vollständigere Elimination der einzelnen Fehlerquellen und die Erzielung einer grösseren Genauigkeit ist neben mikroskopischer Kreisablesung nur möglich, wenn die Kamera mit dem Fernrohr durchgeschlagen werden kann und ein verfeinertes Ausmessverfahren, etwa optische Ausmessung, angewendet wird, wie dies bei den neueren Phototheodoliten von Koppe [1]) und dem von Marcuse [2]) konstruierten Reiseuniversal, welch letzteres alle Aufgaben der genäherten geographischen Ortsbestimmung an einem Instrument lösen soll, verwirklicht ist. Die Genauigkeit bei letzterem soll 2″ in Breite und Azimut und 0,2^s in Zeit und Länge betragen.

Beim Phototheodolit von Koppe findet bekanntlich ein eigenes Ausmessungsfernrohr Verwendung, dessen horizontale Drehungsachse gabel-

[1]) Koppe, Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung.
[2]) Marcuse, Marine Rundschau 1901.

förmig gelegen ist, so dass das Zentrum der Kreise, welche das Objektiv und das Okular dieses Fernrohres beim Anf- nnd Niederkippen beschreiben, in den vorderen Hanptpunkt des Objektivs nnd in den Schnittpunkt der horizontalen und vertikalen Drehnngsachse des Theodolits verlegt wird. Die optische Achse der Kamera hat bei der Ausmessung dieselbe Neigung wie bei der Aufnahme, das Diapositiv wird in derselben Lage wie bei jener in die Kamera eingelegt, so dass die znr Aufnahme erforderlichen Winkel an der Platte gemessen werden, sowie es sonst mit dem Theodolit geschieht.

Im Prinzip, doch minder beqnem, ist übrigens das optische Ausmessverfahren auch bei jedem Photogrammeter möglich, wenn ein Theodolit, der dann die Rolle des Ausmessnngsfernrohres übernimmt, zn Hilfe genommen wird.

Man kann auch dann durch Anskollimieren bewirken, dass der durch den Bildpunkt der eingesetzten Platte und durch den zweiten Hanptpunkt des Kameraobjektivs bestimmte Strahl, welcher durch den ersten Hauptpunkt ohne Richtungsablenkung austritt und in das Fernrohr des Theodolits gelangt, parallel zur Fernrohrvisur wird. Für die Einstellung ist im allgemeinen sowohl eine Drehung der Kamera, als auch eine solche des Ausmessungsinstrumentes erforderlich. Werden sodann beide Horizontalkreise abgelesen nnd wird für einen zweiten Punkt der Platte ebenso verfahren, so gibt, wie sich leicht zeigen lässt, die Snmme der von den Ablesevorrichtungen beider Instrumente dnrchlaufenen Winkel die horizontale Projektion des betreffenden Winkels. Hierbei wird die Einstellung des Fernrohres durch das Objektiv der Kamera erleichtert, wenn eine Verschiebung des letzteren in vertikaler Richtung vorgenommen werden kann, ohne dass sich dadurch die Bilddistanz und die Lage der Hauptvertikalen ändert.

Analoges gilt für die Ausmessnng der Richtungswinkel α. Wird die Platte um 90° gedreht, so könnten ebenso bei vertikaler Lage der Bildebene, lediglich mit Benützung von Horizontalkreisablesungen an beiden Instrumenten, die Projektionen der Höhenwinkel auf die Ebene V bestimmt und mit Benützung der gemessenen α auf die wirklichen Höhenwinkel reduziert werden, so dass sowohl für den Hilfstheodolit, als auch für den Photogrammeter Höhenkreise entbehrlich wären. Dies setzt natürlich geeignete Abänderungen am Kassettenteil des letzteren voraus, ebenso wie erwähnt exakte Führung des Objektivschlittens, damit dieses Verfahren praktisch durchführbar ist.

Digitized by Google

Innere Besiedelung unter Berücksichtigung der vorhandenen Rentengutsgesetze.

Vortrag auf der 25. Hauptversammlung des D. G.-V. in Königsberg i/Pr.
von Oberlandmesser **Pahl** in Tilsit.

Im vorigen Monate tagte in den Mauern dieser Stadt auch die Deutsche Kolonialgesellschaft unter dem Vorsitze des Herzogs Albrecht von Mecklenburg.

Hierbei wurde in mehreren Festreden auf das grossartige Besiedelungswerk hier in Preussen durch den Deutschen Orden im 13. und 14. Jahrhundert hingewiesen.

Wenn ich „die innere Besiedelung“ zum Gegenstand meiner Betrachtungen gemacht habe, ist nicht so sehr der Ort, wie vielmehr die Zeit hierfür Veranlassung gewesen.

Die Agrargesetzgebung der letzten Jahrzehnte in Preussen, häufige Ausführungen der Landtagsabgeordneten bei den jährlichen Etatsberatungen in den letzten Jahren, Fach- und Tageszeitschriften, mehrfach auch das kgl. Landesökonomiekollegium, haben sich mit dieser Frage beschäftigt. Auch die letzte Thronrede zur Eröffnung des Landtages hebt die hohe Bedeutung dieser Aufgabe hervor, und bei den diesjährigen Verhandlungen in dem Landesökonomiekollegium sagte einer der Herren Berichterstatter zu diesem Gegenstande: „Denn es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Frage der inneren Kolonisation kaum noch von der Tagesordnung Ihrer Versammlungen verschwinden wird.“

Ich glaube, auch unser Verein darf sein Interesse dieser Frage nicht vorenthalten, da es einem grösseren Teil von uns vergönnt ist, bei der praktischen Ausführung der eigentlichen Besiedelung, an dem Bearbeiten der Besiedelungspläne und den sich anschliessenden kulturtechnischen Arbeiten erheblich tatend mitzuwirken.

Der Deutsche Orden ging bei seiner Besiedelung nach Voigts Geschichte Preussens folgendermassen vor:

„Der Landmeister oder ein Bischof verschrieb einem bewährten, tüchtigen Manne aus der Zahl der deutschen Ansiedler eine bestimmte Strecke Landes unter der Bedingung, dass er sie mit neuen Bewohnern besetze und diese zu einer Gesamtheit oder einer Gemeinde zusammenbringen solle. Dieser Unternehmer, locator genannt, verteilte die Hufen nach seinem Ermessen. Er selbst erhielt eine Anzahl von Freihufen, bald sechs, bald acht, bald auch von der ganzen Zahl die neunte oder zehnte Hufe. Er behielt das Schultheissenamt als erbliches Recht und als weiteres Einkommen ein Drittel der Gerichtsgebühren. Dafür hatte er auch dem Landesherrn Dienste zu leisten, insbesondere den Zins von den übrigen Hufen zu erheben und einen Reiter für den Kriegsdienst zu stellen.

So war für die ordnungsmässige Verwaltung der Gemeinde gesorgt, und der Orden hatte einen Rentmeister dazu. Auch für die kirchlichen Verhältnisse wurde Sorge getragen. Zu ihrer Ordnung wurde eine Anzahl von Freihufen, bald vier, bald sechs ausgesetzt; die Kirche erhielt den Zehnten, ihn mussten die Erwerber alsbald entrichten, während der Orden drei Freijahre bewilligte und dann noch mehrere Jahre sich mit einem immer wachsenden Teil des Zinses begnügte. Hätte man damals auf dem Lande eine Belehrung in weltlicher Wissenschaft für nötig gehalten, gewiss hätte der Orden auch dafür in geschickter Weise gesorgt."

Die Hohenzollern setzten dann die Besiedelung des Landes in zielbewusster Weise weiter fort. Erwähnt sei hier nur das Hineinziehen von Ansiedlern nach dem Auftreten der verheerenden Pest 1709, Franken, Nassauer, Pfälzer und Schweizer, 1732 der Salzburger, und die grossartigen Besiedelungen im Oder-, Warthe- und Netzebruch.

Vor dem Einsetzen der neueren Agrargesetzgebung in Preussen im Jahre 1807 galt in den östlichen Provinzen auf den Privatgütern fast ausschliesslich die sogenannte Fröhnerwirtschaft. Eigentümer war der Gutsherr. Bauern, Kossäthen und Bündner waren mit ihren Nachkommen Untertanen desselben. Sie besassen ihren Grundbesitz mit den sogenannten Hofwehren, den Inventarienstücken desselben, entweder auf Erb- oder Zeitpacht mit der Verpflichtung, auf dem Gute Dienste zu leisten.

Die spannfähigen leisteten Spanndienste, die übrigen Handdienste, und die Kinder wurden zum Gesindedienst auf dem Gute herangezogen.

Das Edikt vom 9. Oktober 1807 hebt mit dem Tage seiner Verkündigung die Gutsuntertänigkeit der erblichen Bauern auf, die der nicht erblichen mit dem Martinitage 1810.

Das Edikt gestattete auch mit Genehmigung der kgl. Regierung das sogenannte Legen der Bauern, d. h. das Einziehen der zu einem Gute gehörigen Bauernhöfe im Falle der Erledigung des Besitzes, sowie die Vereinigung mehrerer Bauernhöfe, was durch Friedrich den Grossen bei 100 Dukaten Strafe verboten worden war; ferner das Einziehen derjenigen Höfe, welche durch den Krieg verwüstet bezw. verlassen waren, wenn sich bei dem Aufgebot kein Abnehmer fand, welcher die laufenden und rückständigen öffentlichen und gutsherrlichen Abgaben übernahm.

Auf den Domänen war „alle Leibeigenschaft und Erbuntertänigkeit oder Gutspflichtigkeit" für Ostpreussen und Littauen bereits durch die Patente vom 10. Juli 1719 und 24. März 1723 aufgehoben, der übrig gebliebene Dienstzwang daselbst durch ein im Jahre 1763 erlassenes Verbot vernichtet worden.

Durch Kab.-Ordr. vom 28. Oktober 1807 wurde diese Freiheit auf sämtliche Domänen im preussischen Staat ausgedehnt und der Tag der Geltung auf den 1. Juni 1808 festgesetzt.

Digitized by Google

Die Verordnung vom 27. Juli 1808 verlieh den Domänenbauern in der Provinz Preussen das Eigentum an ihren Höfen.

Die Verordnung vom 16. März 1811 bestimmte die Bedingungen, unter denen die an Domänen zu entrichtenden Abgaben aller Art im ganzen Umfange des preussischen Staates abgelöst werden konnten. Hier war für die Ablösung Kapitalzahlung festgesetzt, welche auch in Raten erfolgen konnte.

Das Edikt vom 14. September 1811, betreffend die Regulierung der gutsherrlichen bäuerlichen Verhältnisse, gewährte in dem ganzen damaligen Umfange des preussischen Staates den Besitzern aller Stellen, die im lassitischen Verhältnisse standen — das heisst der nicht zu Eigentum an bäuerliche Wirte ausgetanen, die von den Gutsherrn mit bäuerlichen Wirten besetzt erhalten werden mussten — sowohl den erblichen als den nicht erblichen das Recht auf den Erwerb des Eigentums an ihren Stellen gegen Abtretung von einem Drittel bei den erblichen, der Hälfte bei den nicht erblichen, die sogenannte Regulierungsfähigkeit.

Als Regel der Abfindung war Land vorgesehen. Durch freie Vereinbarung konnte auch Geldabfindung oder Körner- bezw. Geldabgabe festgesetzt werden, bei Streitpunkten auch auf letztere von der Regulierungskommission erkannt werden, wenn der zu regulierende Hof zu klein blieb.

§ 21 hiess: Sowie die Landentschädigung bei Höfen von über 50 Morgen Mittelboden für die angemessenste zu erachten ist, und daher, wenn nicht sonst Bedenken entgegenstehen, Regel sein muss, so verdient bei kleineren Gütern eine Körnervergütung den Vorzug.

Die Regulierungsfähigkeit der Stellen wurde durch die Deklaration vom 29. Mai 1816 stark eingeschränkt.

Um regulierungsfähig zu sein, mussten die Stellen selbständige Ackernahrungen sein, als solche katastriert, zu bestimmten, länger zurückliegenden Zeiten bereits mit Wirten besetzt und bei Publikation des Regulierungsediktes noch mit der Verpflichtung belastet gewesen sein, sie mit besonderen Wirten besetzt zu erhalten.

Nach Art. 47 war die Gutsherrschaft ihre Abfindung in Rente zu nehmen nur verpflichtet, wenn der Hof nach der Landabtretung nicht gross genug bleiben würde, um für ein Gespann von zwei Zugochsen Arbeit zu gewähren.

Das Ablösungsgesetz vom 2. März 1850 machte alle lassitischen Stellen regulierungsfähig, die bei Erlass des Ediktes vom 14. Sept. 1811 schon besetzt gewesen waren, und deren Recht nicht inzwischen etwa erloschen war. Die Abfindung geschieht in Rente, nur auf Vereinbarung in Land. Mindestens $^1/_3$ des Grundwertes muss den Verpflichteten freigelassen werden.

Es hob den Dienstzwang auf, verbot die Erbpacht und setzte die Aus-

schliessung der Ablösbarkeit der Reute, welche bei Gründung neuer Stellen auferlegt wurde, auf einen Zeitraum von längstens 30 Jahren fest.

Durch das Gesetz vom 16. März 1857 endlich wurde bestimmt, dass sämtliche Ansprüche auf Eigentumsverleihung von deu Besitzern der Lassgüter bis zum 31. Dezember 1858 bei Strafe jedes Anspruchsverlustes bei der Auseinandersetzungsbehörde zu erhebeu seien.

Die vorherigeu Schilderungen umfasseu im engen Rahmen die allgemein mit dem Begriff der neueren preussischen Agrargesetzgebung bezeichneten Massnahmen, soweit sie für die vorliegende Frage von Interesse sind. Ich habe sie etwas ausführlich behaudelt, weil hiervon von vielen das damalige Wachseu des Grossgrundbesitzes und der Auswanderungen hergeleitet wird.

Um Sie nicht zu ermüden, will ich nur drei anführen:

1. Unser grosser Kanzler sagte in seiuer Rede am 8. März 1879: „Eine grosse Schädigung der Entwicklung der ländlichen Verhältnisse hat iu dieser Hiusicht die gesetzliche Aufhebung der Erbpacht gebracht, die Mittel war, jemandeu leicht zu Land zu verhelfen und zu einem unantastbaren Grundbesitz, und ein viel leichteres Mittel, als die Teilung von Domänen, die mau vorgenommen hat, und wo man die Teilstelle viel zu hoch gegriffen hat, nach dem Urteil eines jeden, der die ländlichen Verhältnisse kennt. Wenn man in unseren ausschliesslich landwirtschaftlichen Provinzen deu Erwerb von Grundeigentum durch das System der Erbpacht, das keiue Kapitalanlage erforderte, erleichterte, weun es unserer Gesetzgebung später gelingt, Indnstrie, die nicht eine Konkurrentin der Landwirtschaft ist, in jenen Gegendeu zu fördern, so dass Produzent und Abuehmer für verschiedene Artikel dicht nebeueiuander wohnen, dann glaube ich, wird der Herr Vorredner uicht mehr über die hohen Ziffern der Answanderung klagen."

2. Dr. Miquel sagte 1890 im Herreuhause bei der Beratung des Rentengutsgesetzes: „Durch dieses Gesetz wird zum ersten Male der Fehler, den nach meiner Meinung die preussische Agrargesetzgebung durch die Aufhebung der Erbpacht gemacht hat, wieder gutgemacht."

3. Und der Abgeordnete Sombart, uuser ehemaliger Kollege, sagte am 3. Mai 1890 im Abgeordnetenhause: „Während nun dnrch diese Massregel (bei den Domänen) 60 000 spannfähige Bauern freie (? Die Schriftl.) Eigentümer wurden und den ganzen Umfang ihrer Güter behielten, fand durch die Regulierungsedikte, die ich vorhin genauut habe, auf den Rittergütern leider eiu anderes Verfahren statt. Die damalige Generation war wegen der im Fortschritt begriffenen Landwirtschaft durch den Einfluss vou Thaer, dnrch die Aulage vou Koppelwirtschaft nnd Kleebau, durch die Wollproduktion etc. iu eiuer günstigen Lage und ihre Sucht nach Land, wie es in den Forschungen unserer Gelehrten heisst, war so gross, dass

sie absolut von einer Rentenablösung, die Freih. von Stein empfahl, nichts wissen wollten, und dass sie nach Hin- und Herverhandlnngen, welche in den Jahren 1807—1811 stattfanden, zn einem Kompromiss mit der Regierng dahin kamen, dass die erblichen Banern ein Drittel nnd die nicht erblichen Banern die Hälfte ihres Areals für die sogenannte Erbnntertänigkeit nnd für den Frondienst an die betreffenden Gntsbesitzer abtreten mnssten.

Meine Herren, diese Massregel hat nach meiner Auffassung das Samenkorn gelegt zn den traurigen Erscheinngen, die wir jetzt haben. Denn nicht nur, dass die Gutsbesitzer nun eine Masse Landes bekamen, was den Banern entzogen war, indem während des ganzen vorigen Jahrhunderts der Schutz des Bauernlandes von nnseren damaligen Königen, wie Ihnen allen bekannt ist, mittels Krückstockes ansgeübt wurde, — fiel nun der kleine Bauer dem Gntsbesitzer anheim. Er hatte nicht nur das Recht, die eben bezeichnete Ablösung zn fordern, sondern er machte anch von dem Ankauf der Güter Gebrauch. Und wenn Friedrich Wilhelm III in dem Edikt von 1811 sagt, es tue seinem väterlichen Herzen wohl, dass durch diese Freigebung des Grund und Bodens nnn die kleinen Leute in der Lage wären, Eigentümer zn werden und sich ein kleines Heim zn gründen, und umgekehrt der grössere Besitzer durch Abverkauf von Grundstücken sein Gnt schuldenfrei machen könnte, — so ist von diesen Erfolgen nichts in der Geschichte verzeichnet. Im Gegenteil, die Bauern sind dezimiert, und in den verschiedenen Werken von Schmoller, Knapp, Fnchs und anderen ist nachgewiesen, dass in den einzelnen Provinzen sowohl wie im Durchschnitt das Rittergutsareal sich verdoppelt hat. Schmoller weist in seinen Forschungen von 1887 über die Provinz Brandenburg nach, dass das Gutsareal, welches im vorigen Jahrhnndert etwa 16—18 Prozent betragen habe, jetzt 40 Prozent beträgt, und dass, wie aus Meitzen hervorgeht, in den übrigen Ostprovinzen 40 Prozent nnd mehr an Ländereien auf die Gntsbezirke entfallen. Ein doppelter Fehler, der nun hierbei wirtschaftlich in die Erscheinnng trat, war der, dass die Güter neue Gebäude aufführen mussten, einmal für das neu erworbene Areal und zum anderen für Arbeiterwohnnngen. Die Bauernhöfe dagegen, wenn sie nicht abgebrochen und verkauft wnrden, waren zu gross und mnssten verkleinert werden. Es entstand also eine völlige Verschiebnng des Grundbesitzes in unseren östlichen Provinzen, und wir haben diese Erscheinnng, die wir aus den Schriften von Erwin Nasse über England ans der Mitte des 16. Jahrhunderts und von Georg Hansen über die Verhältnisse in Schleswig-Holstein im 17. Jahrhundert kennen, dort genan so, wie wir sie in den Ostprovinzen vorfinden. Es sind anch dort die früher mit kleinen Banernhöfen übersäten Landschaften in Grossgrnndbesitz verwandelt, und wenn bei uns auch nicht in so grosse Besitznngen wie in England, so lag das vielleicht in anderen Verhältnissen."

Nun hat andererseits der Berichterstatter Freiherr von Wangenheim in der Sitzung des Landesökonomiekollegiums am 2. Februar ds. Js. folgendes ausgeführt:

„Vor allen Dingen möchte ich aber bei dieser Gelegenheit auf zwei Punkte aufmerksam machen, die nach meiner Meinung eines energischen Umschwungs in der seitherigen Handhabung bedürfen. Ich halte es für zwei schwerwiegende Fehler der Stein-Hardenbergschen Gesetzgebung, dass man in der Gemeinheitsteilung zu weit gegangen ist, indem man die Forsten und die Viehweiden in den Bauerngemeinden parzelliert hat.

Es sind das zwei Dinge, die sich ebenfalls ausserordentlich gerächt haben. Gerade bei uns, in den ärmeren Gemeinden von Pommern, gibt es Bauerndörfer, meine Herren, die nicht unerhebliche Forstflächen besitzen, und fast überall finden Sie, dass diese Forsten ausserordentlich schlecht behandelt werden; jede Kiefernadel, die den Boden berührt, wird mit dem Besen herausgekratzt, eine planmässige Durchforstung findet nicht statt, vielfach auch keine Anforstung. Ich halte es ferner sowohl im Interesse der Viehzucht als mit Rücksicht auf soziale Fragen für einen ausserordentlichen Fehler, dass man die Weideflächen atomisiert hat und jeden Bauern zwingt, sein Vieh selber zu hüten. Die Folge ist, dass das Vieh schlecht behandelt wird, dass das Unwesen der Hütekinder entstanden ist, welches, wie gesagt, auch in sozialer und sittlicher Beziehung sehr üble Seiten hat."

In bezug hierauf schreibt die Gemeinheitsteilungsordnung vor:

Im § 22: In allen Fällen finden Gemeinheitsteilungen nur insofern statt, als dadurch die Landeskultur befördert und verbessert wird.

Im § 109: Die Naturalteilung eines gemeinschaftlichen Waldes ist ganz oder teilweise nur dann zulässig, wenn entweder die einzelnen Anteile zur forstmässigen Benutzung geeignet bleiben, oder sie vorteilhaft als Aecker oder Wiesen benutzt werden können.

Hieraus glaube ich geht hervor, dass der Gesetzgebung gegenüber der Vorwurf nicht gerechtfertigt erscheint.

Es müssten vielmehr Fehler, falls sie gegen § 22 und 109 vorgekommen sein sollten, nicht dieser, sondern den ausführenden Organen zur Last gelegt werden.

Andererseits dürfte bei der erfolgten Teilung von Holzbodenflächen, die der Herr Berichterstatter im Auge hatte, nicht die vorerwähnte Gesetzgebung, sondern die schon weiter zurückliegende direkte staatliche Besiedelung die Schuld tragen, Verhältnisse, denen die nachfolgende Gemeinheitsteilungsordnung dann machtlos gegenüberstand.

Bei den Hütungen dürfte aber auch sachlich der Vorwurf unbegründet erscheinen. Erstens musste auf Teilung ein Antrag der Beteiligten vorliegen. Er konnte auf die Ackerfeldmark, die Wiesen, Weiden und Holzung

Digitized by Google

je besonders gestellt werden. So habe ich in Ostpreussen eine grosse Zahl Ortschaften kennen gelernt, welche 5 Separationen durchgemacht haben, von denen in der Regel die letzte die des Dorfangers war.

Hieraus und durch hinzugekommene Erb- und Privatteilungen ist dann auch das Bedürfnis zu ernenter Znsammenlegung nach dem Gesetze vom 2. April 1872 herzuleiten.

Zweitens ist nach dem heutigen Stande der Landwirtschaft und nach den Anforderungen, die in bezug auf seine Erträge an ihn gestellt werden und gestellt werden müssen, doch die gemeinschaftliche Weidenutzung mit der ihr innewohnenden geringen und unzweckmässigen Ausnutzung des Bodens, bei seiner Ungleichheit und dem Fehlen von Weidedauerboden, wohl als eine nicht mehr zeitgemässe zu bezeichnen.

Wenn man gegen die so hervorragend kulturfördernde Stein-Hardenbergsche Gesetzgebung überhaupt einen Vorwurf erheben könnte, dürfte es nach dem Voraufgeführten erstens nur der sein, den schon unser früherer Kollege Sombart erhoben hat, dass die Regulierung bei den Privatgütern znm grössten Teil durch Abtreten von Land, und nicht wie bei den Domänen in Geld erfolgte, und zweitens dass durch die Deklaration vom 29. Mai 1816 die Regulierungsfähigkeit auf die spannfähigen Höfe beschränkt wnrde, und die nicht spannfähigen bis zum Ergehen des Gesetzes vom 2. März 1850 von der Regulierung ausgeschlossen waren.

Nachdem sich in den sechziger und siebziger Jahreu bereits mehrfach Stimmen erhoben hatten, welche die erfolgte Aufhebung der Erbpacht für einen agrarpolitischen Fehler erklärten und ihre Wiedereinführung oder die eines ähnlichen Rechtsverhältnisses zur leichteren Erwerbnng kleinen und mittleren Grundbesitzes für nötig hielten, stellte im Jahre 1879 das Landesökonomiekollegium bei der Staatsregierung einen Antrag hierzu.

Am 26. April 1886 wurde zunächst das Ansiedelungsgesetz betreffend die Beförderung deutscher Ansiedelungen in den Provinzen Westpreussen und Posen erlassen, welches vornehmlich einen politischen Zweck verfolgt und welches ich nur kurz behandeln werde.

Nach diesem Gesetz ist der Staat Kolonisator.

Die Ausführung ist einer besonderen Kommission übertragen, welche dem Staatsministerium untersteht. Diese Kommission kauft, richtet neue Stellen ein und vergibt sie an deutsche Ansiedler entweder gegen Kapital, Rente oder in Zeitpacht.

Bis zum Schlusse des Jahres 1905 sind erworben: 296323 ha — rund 52,2 □Meilen zum Preise von rund 250 Millionen 328 Tausend Mark. Davon sind zu Ansiedlerrecht vergeben 156330 ha oder rund 27 1/2 □Meilen.

Dazu kommen noch die für öffentliche Zwecke u. s. w. ausgeworfenen Flächen mit rund 49300 ha, so dass von der 296323 ha umfassenden Gesamtfläche rund 205600 ha = 69,4 v. H. vergeben sind.

Die Gesamtzahl der angesetzten Ansiedlerfamilien beträgt 10667 mit rund 70000 Seelen.

Die Gesamtausgaben aus dem Ansiedelungsfonds haben bisher rund 370 Millionen Mark betragen. Davon geht eine Gesamteinnahme von 86 Millionen ab, so dass die reinen Ausgaben sich auf 284 Millionen Mark belaufen haben. Da der Ansiedelnngsfonds im ganzen bisher 350 Millionen Mark erhalten hat, betrug sein Bestand also noch 66 Millionen Mark.

Das Gedeihen der Ansiedelungen ist im ganzen ein gutes; nur bei Siedlern, die auf besonders leichten nnd ertragsunsicheren Boden angesetzt sind, wird über ein wirtschaftliches Kränkeln geklagt.

Zwangsweise verkanft brauchten bisher erst 22 Ansiedlerstellen zu werden.

Neuerdings werden von vielen Seiten Bedenken dahin erhoben, dass erstens keine grösseren Restgüter bei der Aufteilung gebildet werden, dass ferner dnrch die Tätigkeit der Ansiedelungskommission der Boden zu sehr mobilisiert werde, und dass endlich die danernde Preissteigerung desselben — es betrug der Dnrchschnittspreis für 1 ha im Jahre 1905 1184 Mk. — ein wirtschaftliches Ansetzen der Siedler für die Znkunft in Frage stellen müsse. — Inwieweit diese Bedenken etwa begründet erscheinen, *kann hier* unerörtert bleiben.

Unterm 27. Jnni 1890 erging sodann das Rentengntsgesetz, welches die römisch-rechtliche Idee der Kapitalswirtschaft verliess und zu der dentsch-rechtlichen des Ertragswertes bezw. der Rente znrückkehrte.

Durch dieses Gesetz ist die eigentümliche Uebertragung eines Grundstückes durch Anferlegung einer festen Geld- oder in Geld abznführenden Körner-Rente zulässig, deren Ablösbarkeit in bezng auf Zeit und Höhe mit gewissen Einschränkungen der freien Vereinbarnng überlassen bleibt.

Aus diesem Gesetze selbst sind Rentengüter mit Ansnahme von fiskalischen Grundstücken bisher nicht begründet worden. Seinen Wert erhielt es vielmehr erst durch das am 7. Jnli 1891 ergangene Gesetz, betreffend die Beförderung der Errichtung von Rentengütern.

Nach diesem Gesetze können die auf Rentengütern von mittlerem nnd kleinerem Umfange haftenden Renten anf Antrag der Beteiligten durch Vermittlung der Rentenbanken abgelöst werden.

Der Rentenberechtigte erhält in diesem Falle den 27fachen Betrag der Rente in $3\frac{1}{2}$prozentigen Rentenbriefen.

Die Rentenbanken sind vom Staate bei Erlass des Ablösungsgesetzes eingerichtet worden. Kosten der Einrichtung und Verwaltung derselben trägt der Staat, der auch die Zinsgarantie für die von ihnen ausgegebenen Rentenbriefe übernimmt.

Die Renten haben das Vorrecht der Staatssteuern, sie werden zusammen mit diesen durch die Gemeinden von den Verpflichteten eingezogen

Digitized by Google

und sind nach 60½jähriger Zahlung eines Zinssatzes von 4 v. H. bei 3½% Rentenbriefen getilgt. Sie sind seitens des Staats unkündbar, von den Verpflichteten können sie nach einer Frist von 10 Jahren seit Auferlegung der Rente durch Kapital abgelöst werden.

Als Sicherheitsgrenze, bis zu welcher die Beleihung der zu bildenden Rentengüter durch die Rentenbank erfolgen kann, ist entweder der 30-fachige Grundsteuerreinertrag und der halbe Versicherungswert der Gebäude oder ¾ des Wertes einer landschaftlichen oder besonderen Schätzung anzusehen.

Das Rentengut muss frei von den Hypotheken und Grundschulden des Grundstückes, von dem es abgetrennt wird, begründet werden. Das nach dem Gesetz vom 3. März 1850 nur für kleinere Flächen erteilbare Unschädlichkeitsattest kann auch für grössere Trennstücke erteilt werden, soweit die Sicherheit der Realberechtigten dadurch nicht vermindert wird.

Bei der ersten Einrichtung eines Rentenguts können dem Rentenguts-besitzer zur Aufführung der notwendigen Wirtschaftsgebäude sogenannte Baudarlehen in Rentenbriefen nach den vorgenannten Bedingungen gewährt werden, die jedoch seitens der Rentenbank gekündigt werden können, wenn letzterer der ihm auferlegten Verpflichtung zur ordnungsmässigen Unterhaltung und Versicherung der Gebäude nicht nachkommt, bezw. in Vermögensverfall gerät.

Solange eine Rentenbankrente auf dem Rentengute haftet, kann die Aufhebung der wirtschaftlichen Selbständigkeit oder Zerteilung des Grundstücks nur mit Genehmigung der Generalkommission erfolgen.

Die Begründung des Rentenguts kann auf Antrag eines Beteiligten durch die Generalkommission erfolgen. Auf das Verfahren und die Kosten finden die für Gemeinheitsteilungen geltenden Vorschriften mit einigen Abänderungen Anwendung.

Um die Rentengüter im Erbgange möglichst in der Familie zu erhalten, erging unter dem 8. Juni 1896 dann das Anerbengutsgesetz, welchem alle vom Staate nach dem Gesetze vom 27. Juni 1890 gebildeten Rentengüter und alle Ansiedlerstellen unterliegen, welche nach dem Ansiedelungsgesetze vom 26. April 1886 zu Eigentum ausgegeben sind.

Die wichtigsten Bestimmungen desselben sind folgende:

Die in das Grundbuch einzutragende Anerbengutseigenschaft wird durch Löschung dieser auf Ersuchen der Generalkommission nur dann aufgehoben, wenn das Gut die wirtschaftliche Selbständigkeit verloren hat, oder deren Aufrechterhaltung gemeinwirtschaftliche Interessen entgegenstehen.

Zerteilung und Verkauf an Fremde ist nur mit Genehmigung der Generalkommission zulässig; diese Bestimmung ist aber nur gültig für die nach Inkrafttreten dieses Gesetzes errichteten Rentengüter und Ansiedlerstellen.

Die Ueberlassung der Anerbengüter durch letzten Willen steht dem Eigentümer frei. Falls von diesem nichts verfügt ist, tritt nach seinem Tode als Anerbe der älteste Sohn oder dessen männliche Nachkommen u. s. w. ein, bei bestehender Gütergemeinschaft die Ehefrau des Erblassers. Der Anerbe kann der Annahme entsagen, dann tritt der folgende ein.

Der Anerbe erhält $^1/_3$ der Erbschaftsmasse voraus, den Rest sämtliche Erben.

Die Abfindung der Erben kann durch Rente oder in Kapital erfolgen, zur Auszahlung hierzu kann, soweit die im Rentengutsgesetze vorgesehene Sicherheit vorhanden ist, die Vermittlung der Rentenbank in Anspruch genommen werden.

Seit Ergehen des Rentengutsgesetzes vom 7. Juli 1891 bis zum Schlusse des Jahres 1905 sind aufgeteilt:

In der Provinz	Ostpreussen	18272	ha in	1644	Rentengüter
„ „ „	Westpreussen	37863	„ „	3170	„
„ „ „	Posen	16545	„ „	1462	„
„ „ „	Schlesien	7553	„ „	1188	„
„ „ „	Brandenburg	4017	„ „	433	„
„ „ „	Pommern	35594	„ „	2039	„
„ „ „	Sachsen	96	„ „	17	„
„ „ „	Hannover	849	„ „	98	„
„ „ „	Schleswig-Holstein	3456	„ „	180	„
„ „ „	Hessen-Nassau	390	„ „	110	„
„ „ „	Westfalen	2934	„ „	622	„

Im ganzen 127569 ha in 10963 Rentengüter, davon sind 8117 Neuansiedelungen, 2846 Zukäufe.

Davon sind im vorigen Jahre aufgeteilt:

In der Provinz	Ostpreussen	1075	ha in	64	Rentengüter
„ „ „	Westpreussen	144	„ „	11	„
„ „ „	Posen	31	„ „	3	„
„ „ „	Schlesien	121	„ „	21	„
„ „ „	Brandenburg	302	„ „	21	„
„ „ „	Pommern	7458	„ „	433	„
„ „ „	Hannover	50	„ „	5	„
„ „ „	Schleswig-Holstein	393	„ „	18	„
„ „ „	Westfalen	204	„ „	88	„

Zusammen im Jahre 1905: 9778 ha in 664 Rentengüter.

Daraus sehen wir, dass der 14jährige Durchschnitt im vorigen Jahre bei der aufgeteilten Fläche zwar um 666 ha überschritten, und die Zahl der Rentengüter um 119 gegen den Durchschnitt zurückgeblieben ist, also

Digitized by Google

grössere Stellen geschaffen sind, das Tätigkeitsfeld hierbei sich aber sehr verschoben hat. Pommern mit etwas über $^1/_4$ der gesamt-anfgeteilten Fläche hat im vorigen Jahre etwa $^7/_{10}$ der vorjährigen Teilungsfläche erreicht, und Westpreussen und Posen, welche zusammen das über $1\,^1/_2$ fache an Fläche gegen Pommern bisher aufgeteilt haben, haben im vorigen Jahre noch nicht den 42. Teil der in Pommern vorjährig aufgeteilten Fläche erreicht.

Von der Ansiedelungskommission sind nach dem Vorausgeführten bisher 10667 Stellen und von den Generalkommissionen 8117 Stellen neu begründet worden. Nimmt man an, dass inzwischen durch Privatteilungen etwa 11000 Stellen neu gegründet sind, wofür die Unterlagen allerdings fehlen, und deren Zahl wohl eher zu hoch, als zu niedrig gegriffen ist, so wären bisher rund 30000 Stellen neu gegründet, und es ist, um die von Professor Sehring Blatt 36 und 37 seines Werkes: „Die innere Kolonisation“ — 1893 — erstrebenswerten Zahlen von 160000 mittleren und 140000 kleineren neu zu gründenden Stellen zu erreichen, der inneren Kolonisation noch ein weites und arbeitsreiches Feld für die Zukunft gesteckt.

Durch die Rentengutsgesetze von 1890 und 1891, deren Hauptkern auf die Vermehrung und Stärkung des kleineren und mittleren Grundbesitzes gerichtet ist, waren und sind den Generalkommissionen Aufgaben schwierigster Art übertragen worden, die ihnen bei ihrer Tätigkeit in letzter Zeit und ihrer Zusammensetzung zum grössten Teil fremd sein mussten.

Wurden doch im Osten, wo die Rentengutsgesetze vornehmlich zur Anwendung gelangten, in letzter Zeit besonders Reallastenablösungen, Verwendungssachen, Vertretungssachen nach dem Gesetze vom 2. April 1887, unbedeutendere Gemeinheitsteilungen, hauptsächlich Dorfsänger, und nur zu einem Teil Zusammenlegungssachen nach dem Gesetze vom 2. April 1872 bearbeitet, fast alles Aufgaben mit Ausnahme der letzten, bei welchen Rechtsfragen die Hauptrolle spielen, und nur bei dem Zusammenlegungsgesetz die rein technischen, kulturtechnischen und landwirtschaftlichen vorherrschen.

Ganz anders die Rentengutsgesetze, die hauptsächlich landwirtschaftliche, technische, kulturtechnische und kaufmännische Kenntnisse erfordern und bei denen die Rechtsfragen mehr im Hintergrunde stehen.

Hierzu kommt noch, dass bei dem Umfang, welchen die Arbeiten aus diesen Gesetzen gleich nach Ergehen derselben annahmen, zur Ausführung zum erheblichen Teil Beamte aus dem Westen herangezogen wurden, bezw. herangezogen werden mussten, denen die östlichen bezw. örtlichen Verhältnisse, welche gerade in der Rentengutsbildung eine wichtige Rolle spielen, neu und unbekannt waren, vielfach zu den technischen Arbeiten auch ausserhalb der Organisation stehende Hilfskräfte herangezogen werden mussten.

Der Herr Generalkommissionspräsident Metz, wohl einer der besten Kenner der Rentengutsbildungen, der seit Erlass des Gesetzes von 1891 der Generalkommission Frankfurt a/O. vorsteht, sagte in der mehrerwähnten diesjährigen Tagung des Landesökonomiekollegiums:

„Die Bestimmungen über die Gemeinheitsteilungen, die für die Sache, für die sie gegeben sind, als veraltet gelten, können ganz unmöglich auf die innere Kolonisation Anwendung finden.

Es hat sich seither schon herausgestellt, dass es unmöglich ist, den neuen Wein der inneren Kolonisation in die alten Schläuche des Gemeinheitsteilungsverfahrens zu giessen."

Ob es nicht rätlicher gewesen wäre, die von dem damaligen Präsidenten des Oberlandeskulturgerichts Glatzel 1895 angeregte und angestrebte Umwandlung der General- und Spezialkommissionen in Oberlandeskultur- und Landeskulturämter bald vorzunehmen und diesen die so wichtigen Aufgaben zu übertragen, mag hier nur erwähnt werden.

Auch hat der Wortlaut des Gesetzes von 1891 selbst, die Ablösung der Rente mit dem 27 fachen Betrage betreffend, anfangs zur Unzufriedenheit und Streitigkeit unter den Beteiligten geführt.

Ein Kauf nach Rente ist den Beteiligten vollständig unbekannt, die Vereinbarungen wurden vielmehr stets, und so ist es noch heute, in Kapital getroffen. Nehmen wir an, es erwarb jemand ein Grundstück zum Preise von 4000 Mk., wofür eine 4% Rente mit 160 Mk. vereinbart wurde, so erhielt der Rentenberechtigte nach obigen Bestimmungen, wenn $^3/_4$ hiervon als auf die Rentenbank übernahmesicher bezeichnet wurden, $120 \times 27 =$ 3240 Mk. in Rentenbriefen, und diese 240 Mk. mehr musste der Rentengutsnehmer mit verzinsen und amortisieren. Dieses rief den Unwillen der Rentengutsnehmer hervor, während der Rentengutsgeber hierdurch unbeabsichtigt eine Entschädigung erhielt für die anfangs sehr niedrig stehenden Rentenbriefe, die er zum Nennwerte annehmen muss.

Später ist diese Härte dann im Verwaltungswege beseitigt worden, und es verzinst bei den späteren Gründungen der Verpflichtete nur den wirklich vereinbarten Preis.

Hierzu sagte der Herr Berichterstatter in der mehrgenannten Sitzung des Landesökonomiekollegiums: „Diese Aufhebung einer gesetzlichen Vorschrift war zwar nicht bureaukratisch, aber sie war praktisch."

Dass in der ersten Zeit bisweilen nicht genug die Kapitalskraft der Erwerber berücksichtigt, vereinzelt auf zu schweren, ungeeigneten Boden gesiedelt, die erforderlichen Entwässerungen mehrfach nicht berücksichtigt wurden, die ordnungsmässige Ausstattung der Gemeinden durch Zuwendungen unterblieb, darf nicht unerwähnt bleiben, erscheint mit Rücksicht auf das Vorhergesagte aber entschuldbar, und ich glaube, man kann den vielen erhobenen Angriffen gegenüber den Spiess getrost umkehren und es

besonders hervorheben, dass trotz der geschilderten Verhältnisse im ganzen Gutes und in der letzten Zeit nur Gutes geleistet worden ist.

Bekanntlich ist der Staat nach diesen Gesetzen nicht, wie es im Publikum irrtümlich meist angenommen wird, Kolonisator, wie bei dem Ansiedelungsgesetze; er hat hier nur die Vermittlerrolle, während Kolonisator der bisherige Besitzer des aufzuteilenden Gutes ist. Ihn hierzu zu machen, wie es von vielen gewünscht wird, dürfte sich nach dem Urteile von wirklichen Kennern der Verhältnisse jedoch nicht als zweckmässig erweisen, da er auch bei bester Organisation hierzu stets zu schwerfällig und damit zu teuer arbeitend bleiben muss. Verhältnisse der Ansiedelungskommission, die in der Hauptsache einen politischen Zweck verfolgen und bei denen die Kostenfrage daher zurücktreten muss, können hier nicht in Rücksicht gezogen werden.

Dieser Umstand und in Verbindung damit die später eingetretene strengere Prüfung der Mittel bei den Käufern, das Bestreben, letztere möglichst gut anzusetzen, das heisst den Annahmepreis möglichst niedrig zu halten, die grösseren Anforderungen für die öffentlich rechtlichen Verhältnisse, die mehr und mehr an den Ausgeber gestellt werden, haben bei der grossenteils in der Natur der Sache liegenden langen Dauer des Verfahrens das Angebot zur Rentengutsbildung mehr und mehr zurückgehen lassen, und die zum Verkauf Neigenden verkaufen lieber im ganzen oder fallen den Güterschlächtern anheim.

Letztere suchen fast durchgängig nur einen möglichst hohen Gewinn schnell zu erzielen; höhere Gesichtspunkte scheiden bei ihnen aus. Wer von uns, wie ich, mit einer Anzahl von ihnen längere Zeit zu tun gehabt hat, weiss wie das Bestreben dahin geht, möglichst jedes Quadratmeter als Verkaufswert zu nutzen, Wegeflächen zu sparen u. s. w. Fragen der Entwässerung tauchen bei ihnen überhaupt nicht auf, da es irgend welchen gesetzlichen Zwang hierzu für sie nicht gibt, und um Aufwendungen zur Regelung der öffentlich rechtlichen Verhältnisse, soweit sie nach dem Gesetz von 1876 und 1904 etwa verlangt werden, wissen sie sich durch die geschicktesten Operationen möglichst herumzudrücken.

Das hat dann in Pommern zur Bildung einer privaten Ansiedelungsgesellschaft und neuerdings in Ostpreussen der Landgesellschaft geführt, bei welcher letzteren auch der Staat beteiligt ist.

Es ist nun anzunehmen, dass die planmässige, zweckmässige Besiedelung flotter von statten gehen wird, um so mehr, da seit vorigem Jahre bereits jährlich Mittel in den Etat gestellt wurden, um als Beihilfen für Aufwendungen bei Regelung der öffentlich rechtlichen Verhältnisse in Besiedelungssachen gewährt zu werden. Ausserdem ist auch zu erwarten, dass bei der in Aussicht stehenden Umwandlung der Generalkommissionen

die lange erstrebte Dezentralisation und damit eine Abkürzung des Verfahrens eintreten wird.

Wenn sich nun über die Frage der inneren Kolonisation auch noch weiter vieles Wichtige sagen liesse, so glaube ich es dennoch nicht verantworten zu können, Ihre Aufmerksamkeit für diesen Gegenstand noch länger in Anspruch nehmen zu dürfen.

Eine erschöpfende Behandlung haben Sie im engen Rahmen eines Vortrages in einer Frage, in der so Vieles und Umfangreiches geschrieben ist, auch sicher nicht erwartet; ich nenne hier nur Schriften von Metz, Peltzer, Sehring, Martineit, Mahrann u. s. w. Meine Absicht ging vielmehr dahin, die nicht in unserer Verwaltung stehenden Herren Kollegen auf die Wichtigkeit und Nützlichkeit der Rentengutsgesetze hinzuweisen, die darin besteht, dass durch die hohe Beleihung mit $^3/_4$ des Taxwertes in $3^1/_2$ v. H. verzinslichen und $^1/_2$ v. H. tilgbaren, unkündbaren Darlehen, und durch Gewährung der vorerwähnten Bandarlehen beim Aufban der Gebäude zu dem gleichen billigen Zinssatze, es auch weniger Bemittelten ermöglicht wird, einen zweckentsprechenden Grundbesitz zu erwerben; und weiter strebsame Leute mit nur ganz geringen Mitteln hierdurch zum eigenen Dach mit kleiner Scholle gelangen können, was sozialpolitisch von weitester Bedeutung ist.

Ich möchte bitten, bei den vielen Gelegenheiten, die sich den Herren bieten, das Publikum auf die Vorteile des Gesetzes anfmerksam zu machen, da leider über letzteres noch eine grosse Unkenntnis besteht nnd das Rentengut noch immer nicht bei Uneingeweihten den Wert geniesst, den es seiner Natur nach haben müsste, und ich glaube, dass anch die Zeit eintreten wird, in welcher das Rentengrundstück als das Erstrebenswertere angesehen werden wird.

Die lästigen störenden Kontrollen der ersten Zeit, die bei übereifriger Anwendung Unmut hervorgerufen haben, sind längst fortgefallen. Ob die noch bestehende Art der Vertrauensmänner nicht noch besser zu gestalten wäre, mag hier nur angedentet werden. Anch die Anwälte haben sich mehr und mehr mit dem Gesetze vertraut gemacht, so dass übermässige Belastnngen und Schiebnngen, wie sie bei Ausserachtlassung der in Abt. II der Grundbücher eingetragenen Renten, welche hier die Hauptbelastung des Grundstücks bedeuten, und nicht wie sonst in Abt. III, anfangs vorgekommen sind, nnd welche zu Verlusten geführt und dadurch das Rentengrundstück mit in Misskredit gebracht haben, jetzt ausgeschlossen erscheinen.

Der gnte Zweck des Anerbengutsgesetzes, das Rentengrundstück der Familie zu erhalten, der aber durch Vertrag oder letzten Willen anfgehoben werden kann, wird von den Kennern auch bereits gewürdigt. Politisch ist diese Sache bekanntlich von Ignoranten ansgeschlachtet worden,

Digitized by Google

die es so hinstellten, als wenn hierdurch abhängige Besitzer, Besitzer II. Klasse gebildet werden sollten, worüber der Kundige allerdings nur lächeln wird.

Auch in unseren eigenen Reihen wird der Zweck des Rentengutsgesetzes noch nicht überall voll gewürdigt.

Ist doch noch in Nr. 12 unserer Verbandszeitschrift von 1904 von einem Fachkollegen auf den gesetzlichen Mangel hingewiesen worden, dass Zusammenlegungen nicht gleich mit Parzellierungen verbunden werden können, und hierbei des wichtigen Umstandes keine Erwähnung getan, dass soweit Rentengrundstücke aus der Parzellierung gegründet werden, dies aus dem Rentengutsgesetze direkt erstrebt wird.

Lautet doch der erste Ausführungserlass der drei beteiligten Herrn Minister vom 16. November 1891 hierzu unter Nr. 2: „In einzelnen Landesteilen ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Bildung von Rentengütern im Sinne des Gesetzes nicht, wie es die Regel bilden wird, durch Parzellierung, sondern durch Konsolidation, namentlich dadurch erfolgt, dass entweder mehrere Parzellen behufs Bildung einer Stelle erworben oder dass eine vorhandene unselbständige Stelle durch Zuschlagung geeigneter Parzellen, sowie durch entsprechende Erweiterung und Errichtung der Wirtschaftsgebäude in eine Stelle von mittlerem oder kleinerem Umfang umgewandelt wird."

Verbesserungsbedürftig ist allerdings auch das Rentengutsgesetz noch, welches die Tätigkeit der Generalkommission nur bei der Bildung von Rentengütern vorsieht, während doch jeder Kenner weiss, dass bei diesbezüglichen Aufteilungen auch Flächen ohne Rentengutsbildung mit veräussert zu werden pflegen, und es bisher noch nicht endgültig entschieden ist, ob die Tätigkeit der Generalkommission zur Aufnahme der erforderlichen Verträge auch hierauf auszudehnen ist, was von einzelnen bejaht, von andern verneint wird.

Zweckmässig muss das gesamte Verfahren in einer Hand liegen und eine dahingehende Gesetzesänderung erstrebt werden.

Nun hat sich, wie ich bereits mehrfach erwähnt habe, das Landesökonomiekollegium in einer vollen Sitzung am 2. Februar ds. Js. mit der vorliegenden Frage beschäftigt, dessen Verhandlungen als Sonderabdruck mit dem Titel: „Die innere Kolonisation" erschienen sind, als Ergebnis dieser Verhandlungen folgenden wichtigen Beschluss gefasst und dem Staatsministerium unterbreitet, so dass hiernach recht bald die erforderlichen Gesetzesvorlagen seitens der Königl. Regierung zu erwarten sein dürften:

„I. Es ist eine wirtschaftliche, soziale und nationale Notwendigkeit, einen Teil des Grossgrundbesitzes in den östlichen Provinzen planmässig zu besiedeln. Die richtige Durchführung dieser Aufgabe ist für eine gesunde Weiterentwicklung unseres Volkes und unseres Staates durchaus geboten.

II. Das Ziel jeder auf Lösung dieser Aufgabe gerichteten Tätigkeit ist eine zweckmässige Mischung der verschiedenen Besitzgrössen unter Begründung leistungsfähiger Landgemeinden mit Handwerker- und Landarbeiterstellen.

1. Die Erreichung dieses Zieles ist nur möglich:
   a) Wenn die einzelnen Wirtschaften so ausgestattet werden, dass auch bei ungünstiger Gestaltung der Preise für landwirtschaftliche Prodnkte ihre Lebensfähigkeit gesichert ist,
   b) die entstehenden Gemeinden mit ausreichendem Vermögen, besonders mit Grundeigentum ausgestattet werden.
2. Die Belassung einer genügenden Anzahl von grösseren Restgütern über 100 ha ist notwendig unter der Voraussetzung, dass Massregeln zu ihrer dauernden Erhaltnng getroffen werden. Die Restgüter sind zn diesem Zwecke insbesondere als Domänen oder als Renten- und Anerbengüter einzurichten.

III. Diesen Anforderungen kann nur ein Kolonisator entsprechen, welcher seinerseits keine Erwerbsinteressen verfolgt. Das würde also in erster Linie der Staat sein; dieser wird sich jedoch aus Gründen der Zweckmässigkeit besser provinzieller, gemeinnütziger Privatgesellschaften bedienen, welche durch Gewährnng billigen Kredits zu unterstützen sind.

IV. Die einschlägige Gesetzgebung ist einer durchgreifenden Revision zn unterziehen. Insbesondere muss der Gedanke znm Ausdruck gelangen, dass die Schaffnng leistungsfähiger Landgemeinden in der Regel das Ziel des Besiedelungsverfahrens zn bilden hat.

V. Jede nicht durch Erbauseinandersetzungen gebotene Aufteilung land- und forstwirtschaftlich genutzter Grundstücke bedarf ausser der Ansiedelnngsgenehmignng der Genehmigung der Besiedelungsbehörde. Diese Genehmigung ist zu versagen, wenn die Art der Teilung den Landeskulturinteressen widerspricht.

VI. Der gewerbsmässige Betrieb des Handels mit ländlichen Grundstücken ist anf Grund des § 35, Abs. 3 und § 38, Abs. 2 der Gewerbeordnnng unter Aufsicht zn stellen.

VII. Die Dnrchführung der inneren Kolonisation ist einer durch zweckentsprechende Reform der Generalkommissionen zu schaffenden Besiedelungsbehörde (Oberlandeskulturamt) zu übertragen.

VIII. Die bedentsamen staatlichen, sozialen und nationalen Zwecke, welche durch die innere Kolonisation gefördert werden, rechtfertigen eine finanzielle Beteiligung des Staates.

IX. Zur Erleichterung der Ansiedelung von Arbeitern bedarf es der Ausdehnung der Tätigkeit der Generalkommissionen auf dieses Gebiet und der Schaffung eines billigen Kredits für diesen Zweck."

Digitized by Google

Bücherschau.

v. Schlebach, W. Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik für das Jahr 1907, unter Mitwirkung von A. Emelius, kgl. Landmesser in Cassel, W. Ferber, gepr. Verm.-Ingenieur, städt. Obervermessungsinspektor in Leipzig, P. Gerhardt, Geh. Oberbaurat in Berlin, Dr. Eb. Gieseler, Geh. Regierungsrat, Prof. in Bonn-Poppelsdorf, E. Hegemann, Professor in Berlin, A. Hüser, Oberlandmesser in Cassel, C. Müller, Professor in Bonn-Poppelsdorf, K. Raith, Oberkontrollenr in Stuttgart, Fr. v. Schaal, Oberbaurat in Stuttgart, Dr. Ch. A. Vogler, Geh. Regierungsrat, Professor in Berlin. XXX. Jahrgang des v. Schlebachschen Kalenders für Geometer und Kulturtechniker. Vier Teile nebst Anhang. Mit vielen Abbildungen. (Taschenformat.) Teil I und II in Leinen gebunden, Teil III und IV nebst Anhang geheftet. Stuttgart, Konrad Wittwer.

Wenn auch der neue Jahrgang des Kalenders weitergreifende Aenderungen des Inhalts nicht erfahren hat, so bringt er doch schon äusserlich durch die Wahl eines glatten, statt des mehrfach beanstandeten rauhen Einbandes, durch die Versetzung der Anzeigen und des Bezugsquellen-Verzeichnisses an den Schluss des gebundenen Teils willkommene Neuerungen. Im gehefteten Teil umfasst der Anhang I: „Neues auf dem Gebiete des Vermessungswesens", bearbeitet von Prof. C. Müller, die Zeit vom 1. Oktober 1905 bis 1. Oktober 1906.

Wir können diesen Kalender auch bei seinem nunmehrigen Eintritte in den dreissigsten Jahrgang nur aufs wärmste empfehlen.

Steppes.

Prüfungsnachrichten.

Landmesserprüfung in Bonn.

(Herbsttermin 1906. — Mitgeteilt am 29. Oktober 1906.)

Im Herbsttermin 1906 haben von 14 Kandidaten, welche in die Landmesserprüfung eingetreten sind, 10 dieselbe bestanden. Drei dieser Kandidaten haben noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen durch Anfertigung einer Probekarte nachzuweisen. Ein Kandidat ist während der Prüfung erkrankt.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung haben zwei Kandidaten mit Erfolg abgelegt. Ein Kandidat hat sich zur Verbesserung seiner Prädikate einer Nachprüfung mit Erfolg unterzogen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Se. Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den nachbenannten Katasterinspektoren, Steuerräten Scherer in Cassel, Schindowski in Hannover, Rettberg in Minden, Migula in Liegnitz, Michel und Eickenbrock in Düsseldorf, Mahler und Stötzer in Potsdam, Rinck in Erfurt, Matthiae in Hildesheim, Degenhardt in Koblenz, Leopold in Danzig, Gruhl in Oppeln, Steffen in Osnabrück, Piehler und Haffner in Wiesbaden, Schmidt in Köln, Christiani und Neugebauer in Breslau, Neumann in Magdeburg, Rewald in Stettin, Hansen in Lüneburg und Albers in Stade den persönlichen Rang der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Katasterverwaltung.

Gestorben: St.-I. Dahn in Coblenz.

Pensioniert: St.-I. Hermann in Ohlau.

Versetzt: die St.-I. Klante von Stettin nach Anklam, Schönberger von Hoyerswerda nach Reinickendorf, Thiele von Stralsund nach Ohlau. Wolff von Rosenberg nach Gr.-Strehlitz; die K.-K. Holzgraefe von Dannenberg nach Stralsund (als K.-S.), Sommerfeld von Mansfeld nach Stettin (als K.-S.); K.-L. Ia Clouth von Osnabrück nach Liegnitz (als Personalvorsteher der Neumessung Bunzlau).

Befördert: Zum Katasterkontrolleur bezw. Katastersekretär: K.-L. Reichow von Posen nach Rosenberg.

Ernannt: Zu Katasterlandmessern Ib: Welz, Rudolf, und Sange, Max Karl, in Potsdam.

Landwirtschaftliche Verwaltung.

Generalkommissionsbezirk Münster. Etatsmässig angestellt vom 1./10. 06 ab: L. Austgen in Unna. — Die Fachprüfung haben bestanden am 12.—15./11. 06: die L. Kayser II, beurlaubt gewesen nach Ostafrika: Henderkott u. Leifeld in Münster. — Ausgeschieden sind am 1./10. 06: die L. Lüthke in Arnsberg, Uchtorf in Brilon.

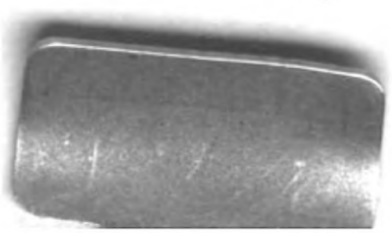
Inhalt.

Wissenschaftl. Mitteilungen: Ueber photographische Azimutbestimmung, von Prof. A. Klingatsch. (Schluss.) — Innere Besiedelung unter Berücksichtigung der vorhandenen Rentengutsgesetze, von Pahl. — **Bücherschau.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei in Stuttgart.

Digitized by Google

Princeton University Library
32101 050830015



Digitized by Google